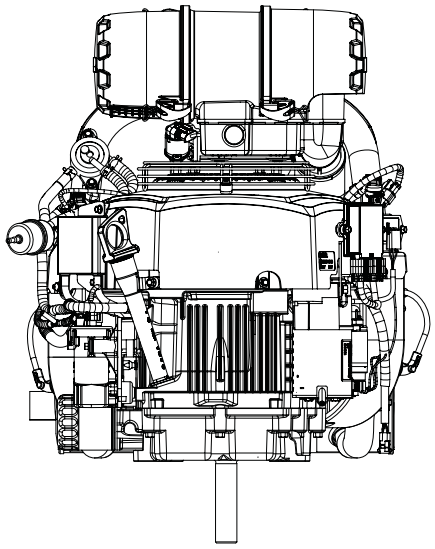
KOHLER® Command PRO

ECV850, ECV860, ECV870, ECV880

Manuel d'entretien



IMPORTANT : Lisez toutes les consignes et précautions de sécurité avant d'utiliser le matériel. Veuillez vous reporter aux consignes d'utilisation de l'équipement alimenté par ce moteur.

Le moteur doit être arrêté et de niveau avant d'exécuter tout travail de maintenance ou d'entretien.

2 Sécurité
3 Entretien
5 Spécifications
16 Outils et aides
19 Recherche de pannes
23 Filtre à air/Admission
24 Injection électronique
49 Système du régulateur
59 Circuit de lubrification
61 Système électrique
66 Système de démarreur
70 Démontage/Contrôle et révision
88 Remontage

Sécurité

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

⚠ AVERTISSEMENT : Un danger pouvant entraîner la mort, de graves blessures ou des dommages matériels.

⚠ ATTENTION : Un danger pouvant entraîner des blessures légères ou des dommages matériels.

REMARQUE : Cette mention est utilisée pour attirer l'attention sur des détails importants concernant l'installation, l'utilisation ou l'entretien.

⚠ AVERTISSEMENT

Carburant explosif pouvant causer des incendies et des brûlures graves.

N'ajoutez pas de carburant si le moteur est chaud ou s'il tourne.

L'essence est très inflammable et ses vapeurs peuvent exploser si elles sont enflammées. Entreposez l'essence dans des récipients approuvés et dans des bâtiments non occupés, à l'abri des étincelles ou des flammes. Des éclaboussures de carburant peuvent s'enflammer au contact de pièces chaudes ou d'étincelles provenant de l'allumage. N'utilisez jamais d'essence comme agent nettoyant.

⚠ AVERTISSEMENT

Les pièces tournantes peuvent causer de graves blessures.

Tenez-vous éloigné du moteur pendant qu'il fonctionne.

Tenez vos mains, pieds, cheveux et vêtements à l'écart de toutes les pièces mobiles pour prévenir les blessures. Ne faites jamais fonctionner le moteur si des couvercles, des enveloppes ou des protections ont été enlevés.

⚠ AVERTISSEMENT

L'oxyde de carbone peut causer des nausées graves, des évanouissements ou même la mort.

Évitez d'aspirer des gaz d'échappement.

Les gaz d'échappement du moteur contiennent du monoxyde de carbone toxique. Le monoxyde de carbone est inodore, incolore et son inhalation peut causer la mort.

⚠ AVERTISSEMENT

Des démarrages accidentels peuvent causer des blessures graves voire mortelles.

Débranchez le(s) câble(s) de bougie et mettez-le(s) à la masse avant l'entretien.

Arrêtez le moteur avant d'effectuer des travaux de réparation et d'entretien du moteur ou de l'équipement en suivant les consignes ci-dessous : 1) Débranchez le(s) câble(s) de bougie. 2) Débranchez le câble négatif (–) de batterie de la batterie.

⚠ AVERTISSEMENT

Les pièces chaudes peuvent causer de graves brûlures.

Ne touchez pas au moteur pendant qu'il tourne ou si vous venez tout juste de l'arrêter.

Ne faites jamais fonctionner le moteur si des écrans thermiques ou des protections ont été enlevés.

⚠ AVERTISSEMENT

Les solvants de nettoyage risquent de provoquer de graves blessures ou la mort.

Utiliser uniquement dans des zones bien aérées et loin de toute source d'allumage.

Les solvants et produits de nettoyage de carburateur sont extrêmement inflammables. Utilisez le produit de nettoyage en suivant les instructions et avertissements du fabricant. N'utilisez jamais d'essence comme agent nettoyant.

⚠ ATTENTION

Les chocs électriques peuvent causer des blessures.

Ne touchez pas aux fils pendant que le moteur tourne.

⚠ ATTENTION

L'endommagement du vilebrequin et du volant peut causer des blessures personnelles.

Des procédures inappropriées peuvent casser des pièces. Les pièces cassées peuvent être projetées du moteur. Respectez toujours les précautions et les méthodes pour installer le volant.

⚠ ATTENTION

Ne pas respecter la procédure d'utilisation ou de remontage de la grille peut endommager la grille et de graves blessures.

⚠ AVERTISSEMENT

Les liquides à haute pression peuvent attaquer la peau et causer des blessures graves voire mortelles.

Ne travaillez pas sur un circuit d'alimentation si vous n'avez pas la formation appropriée ou l'équipement qui convient.

Les blessures provoquées par le liquide sont hautement toxiques et dangereuses. En cas de blessure, consultez immédiatement un médecin.

⚠ AVERTISSEMENT

Carburant explosif pouvant causer des incendies et des brûlures graves.

Les circuits d'alimentation restent TOUJOURS sous HAUTE PRESSION.

Enroulez complètement le connecteur du module de pompe à carburant avec un chiffon. Appuyez sur le(s) bouton(s) de dégagement et sortez lentement le connecteur du module de pompe à carburant. Ainsi le chiffon peut absorber tous les restes de carburant dans la conduite de carburant haute pression. Les éclaboussures doivent être immédiatement nettoyées.

CONSIGNES D'ENTRETIEN

⚠ AVERTISSEMENT

Des démarrages accidentels peuvent causer des blessures graves voire mortelles.

Débranchez le(s) câble(s) de bougie et mettez-le(s) à la masse avant l'entretien.

Arrêtez le moteur avant d'effectuer des travaux de réparation et d'entretien du moteur ou de l'équipement en suivant les consignes ci-dessous : 1) Débranchez le(s) câble(s) de bougie. 2) Débranchez le câble négatif (–) de batterie de la batterie.

Les mesures normales de maintenance, remplacement ou réparation des dispositifs et systèmes de contrôle des émissions peuvent être effectuées par tout individu ou atelier de réparation ; cependant les réparations de garantie doivent être effectuées par un concessionnaire agréé Kohler.

PROGRAMME D'ENTRETIEN

Sur une base annuelle[1] ou toutes les 100 heures

● Changez l'huile. Le filtre à huile est recommandé.	Circuit de lubrification
● Déposez les enveloppes du système de refroidissement et nettoyez les zones de refroidissement.	Filtre à air/Admission

Toutes les 150 heures[1]

● Contrôlez l'élément du filtre à air.	Filtre à air/Admission
● Remplacez le filtre à carburant de l'injection électronique de carburant (EFI).	
● Vérifiez les ailettes de refroidissement, nettoyez comme indiqué (le cas échéant).	Circuit de lubrification

Toutes les 200 heures

● Changez le filtre à huile.	Circuit de lubrification

Toutes les 300 heures

● Remplacez l'élément du filtre à air et contrôlez l'élément interne (le cas échéant).	Filtre à air/Admission

Sur une base annuelle[1] ou toutes les 500 heures

● Remplacez les bougies et réglez l'écartement.	Système électrique

Toutes les 600 heures

● Remplacez l'élément du filtre à air l'élément interne (le cas échéant).	Filtre à air/Admission

Toutes les 600 heures[2]

● Faites vérifier/régler le jeu des soupapes.

[1] Effectuez ces procédures plus fréquemment en cas d'utilisation dans un environnement poussiéreux et sale.
[2] Confiez ces travaux d'entretien à un concessionnaire agréé Kohler.

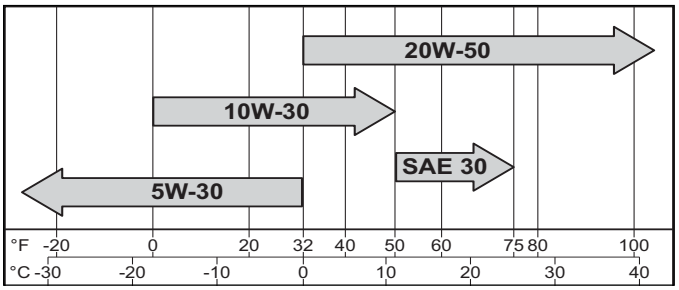
RÉPARATIONS/PIÈCES DÉTACHÉES

Les pièces détachées d'origine Kohler sont vendues chez les concessionnaires agréés Kohler. Pour trouver un concessionnaire autorisé Kohler local, consultez le site KohlerEngines.com ou appelez le 1-800-544-2444 (États-Unis et Canada).

Entretien

RECOMMANDATIONS RELATIVES À L'HUILE

Pour un meilleur rendement, nous recommandons les huiles Kohler. Utilisez les huiles détergentes de qualité supérieure (y compris les huiles synthétiques) de classe SJ ou supérieure de l'API. Choisissez la viscosité en fonction de la température ambiante au moment de l'utilisation, comme indiqué ci-dessous.



RECOMMANDATIONS RELATIVES AU CARBURANT

⚠ AVERTISSEMENT

Carburant explosif pouvant causer des incendies et des brûlures graves.

N'ajoutez pas de carburant si le moteur est chaud ou s'il tourne.

L'essence est très inflammable et ses vapeurs peuvent exploser si elles sont enflammées. Entreposez l'essence dans des récipients approuvés et dans des bâtiments non occupés, à l'abri des étincelles ou des flammes. Des éclaboussures de carburant peuvent s'enflammer au contact de pièces chaudes ou d'étincelles provenant de l'allumage. N'utilisez jamais d'essence comme agent nettoyant.

REMARQUE : E15, E20 et E85 NE sont PAS compatibles et NE doivent PAS être utilisés. Du carburant trop vieux, périmé ou contaminé peuvent provoqués des dommages non couverts par la garantie.

Le carburant doit correspondre à ces exigences :

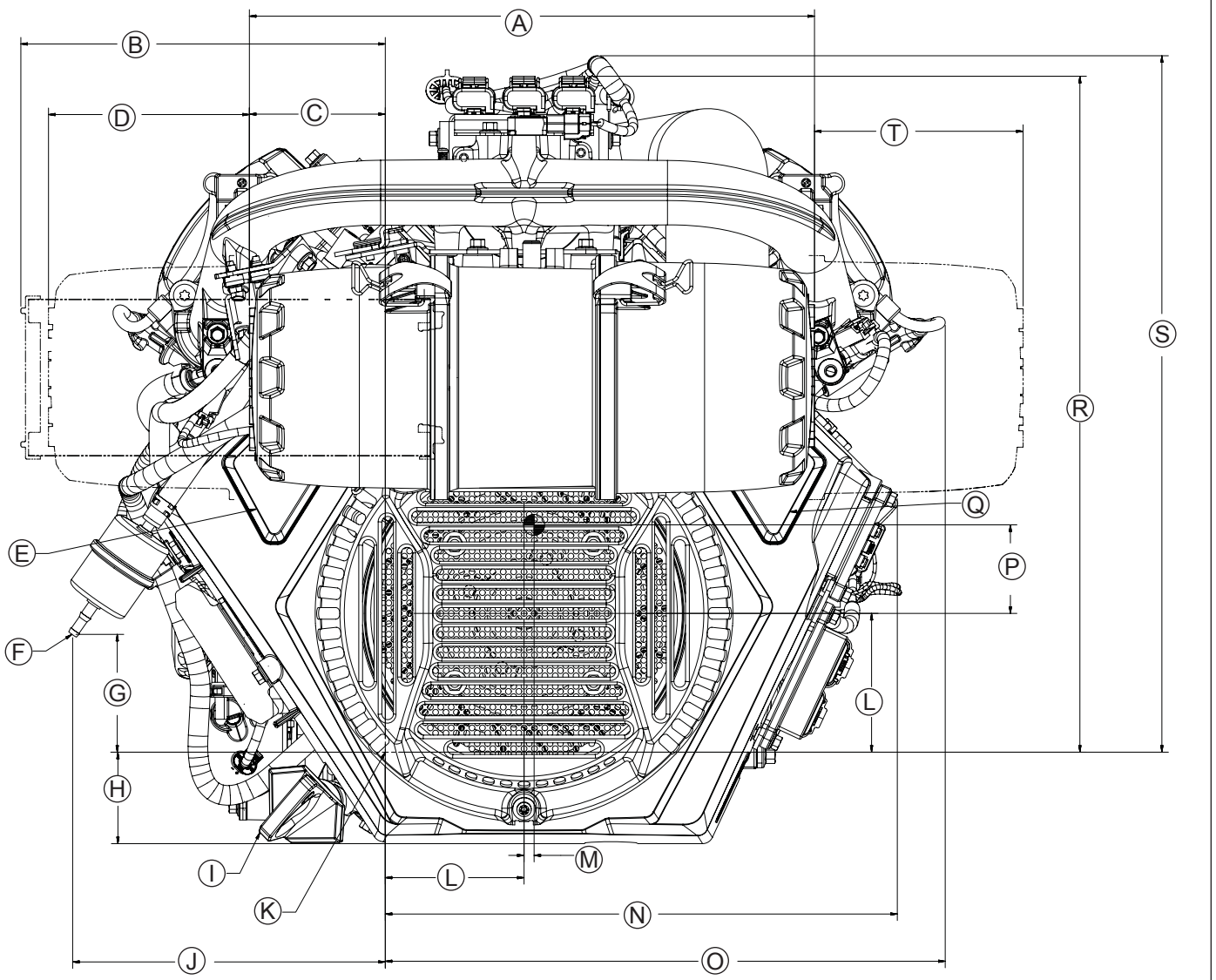
- Propre, neuf, sans plomb.
- Indice d'octane de 87 (R+M)/2 ou plus.
- Méthode RON (Research Octane Number), indice minimum d'octane de 90.
- L'essence contenant jusqu'à 10 % d'alcool éthylique, 90 % d'essence sans plomb est compatible.
- Les mélanges de méthyl tertaire butyl éther (MTBE) et d'essence sans plomb (jusqu'à un maximum de 15 % de MTBE par volume) sont homologués.
- N'ajoutez pas d'huile dans l'essence.
- Ne remplissez pas trop le réservoir de carburant.
- N'utilisez pas l'essence si elle a plus de 30 jours.

ENTREPOSAGE

Si vous ne prévoyez pas d'utiliser le moteur pendant deux mois ou plus, suivez les procédures d'entreposage suivantes :

1. Ajoutez un produit de traitement du carburant Kohler PRO Series ou similaire dans le réservoir de carburant. Faites tourner le moteur 2 à 3 minutes pour stabiliser le carburant dans le circuit (les anomalies liées à du carburant non traité ne sont pas garanties).
2. Changez l'huile pendant que le moteur est encore chaud. Retirez la ou les bougies et versez environ 1 oz d'huile moteur dans le ou les cylindres. Retirez la ou les bougies et lancez le moteur lentement pour distribuer l'huile.
3. Déconnectez le câble négatif (-) de la batterie.
4. Entreposez le moteur dans un endroit propre et sec.

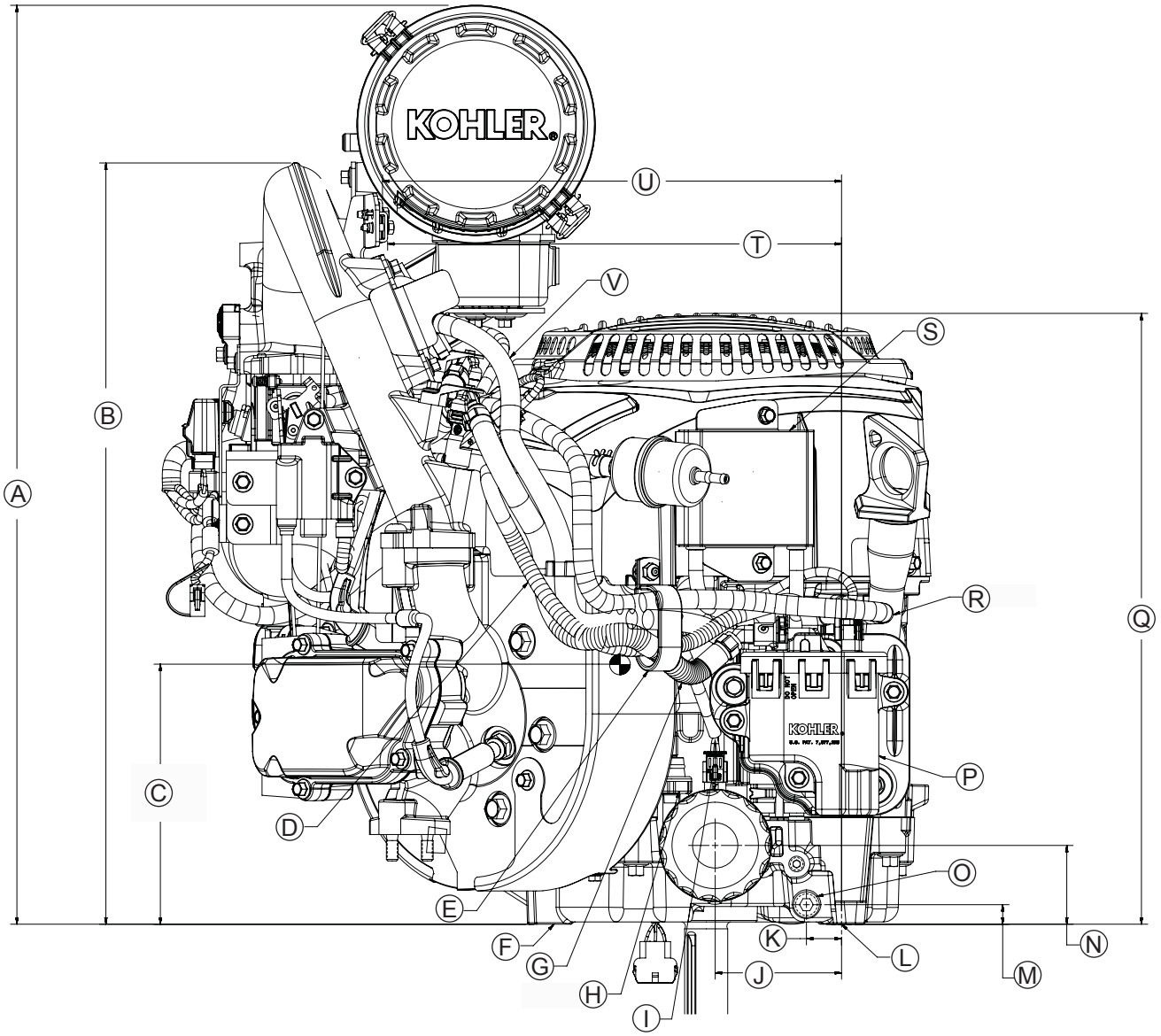
Dimensions moteur-Côté volant



A	365,7 mm (14,40 po)	**B**	Filtre à air Dépose 235,8 mm (9,29 po)	**C**	88,0 mm (3,46 po)	**D**	Filtre à air Dépose du couvercle 130,0 mm (5,12 po)
E	Cylindre 2 Couvercle de nettoyage	**F**	Canalisation de carburant Point de connexion	**G**	Flexible 76,2 mm (3,00 po)	**H**	59,2 mm (2,33 po)
I	Bouchon de remplissage d'huile/ Jauge (Jaune)	**J**	Flexible 202,3 mm (7,97 po)	**K**	Trou de montage « A » (dans le carter d'huile)	**L**	89,8 mm (3,54 po)
M	Centre de gravité 6,5 mm (0,26 po)	**N**	331,3 mm (13,05 po)	**O**	Flexible 362,4 mm (14,27 po)	**P**	Centre de gravité 57,3 mm (2,26 po)
Q	Cylindre 1 Couvercle de nettoyage	**R**	Fusibles 3 X 437,4 mm (17,22 po)	**S**	Flexible 450,7 mm (17,74 po)	**T**	Protection anti-pluie Dépose du couvercle 135,0 mm (5,31 po)

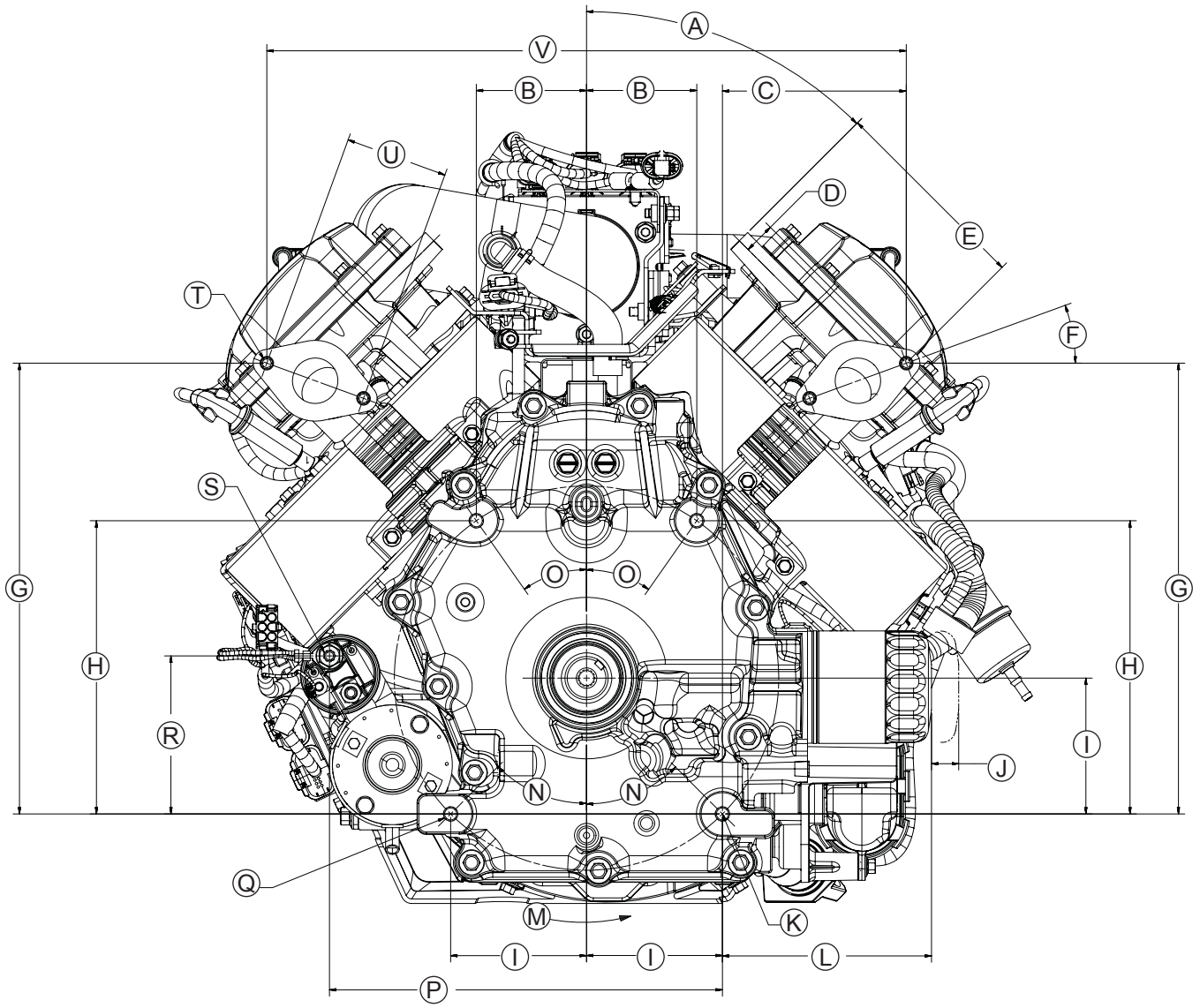
Spécifications

Dimensions moteur-Côté filtre à huile



A	Haut du filtre à air 609,5 mm (24,00 po)	**B**	Haut tubulure d'admission 504,9 mm (19,88 po)	**C**	Centre de gravité 172,5 mm (6,79 po)	**D**	Flexible d'évaporation
E	Collier de fixation du flexible	**F**	Support du moteur surface du palier	**G**	Flexible sortie carburant haute pression	**H**	Pressostat
I	Température d'huile Commutateur	**J**	Filtre à huile 83,8 mm (3,30 po)	**K**	23,3 mm (0,92 po)	**L**	Trou de montage « A »
M	13,0 mm (0,51 po)	**N**	Filtre à huile 52,2 mm (2,06 po)	**O**	Bouchon de vidange d'huile 3/8 po NPTF	**P**	Module de pompe à carburant
Q	Haut de protection 405,1 mm (15,95 po)	**R**	Flexible d'impulsion	**S**	Refroidisseur d'huile (Option)	**T**	Collier du papillon Position N° 1 301,1 mm (11,85 po)
U	Collier du papillon Position N° 2 304,5 mm (11,99 po)	**V**	Flexible carburant basse pression				

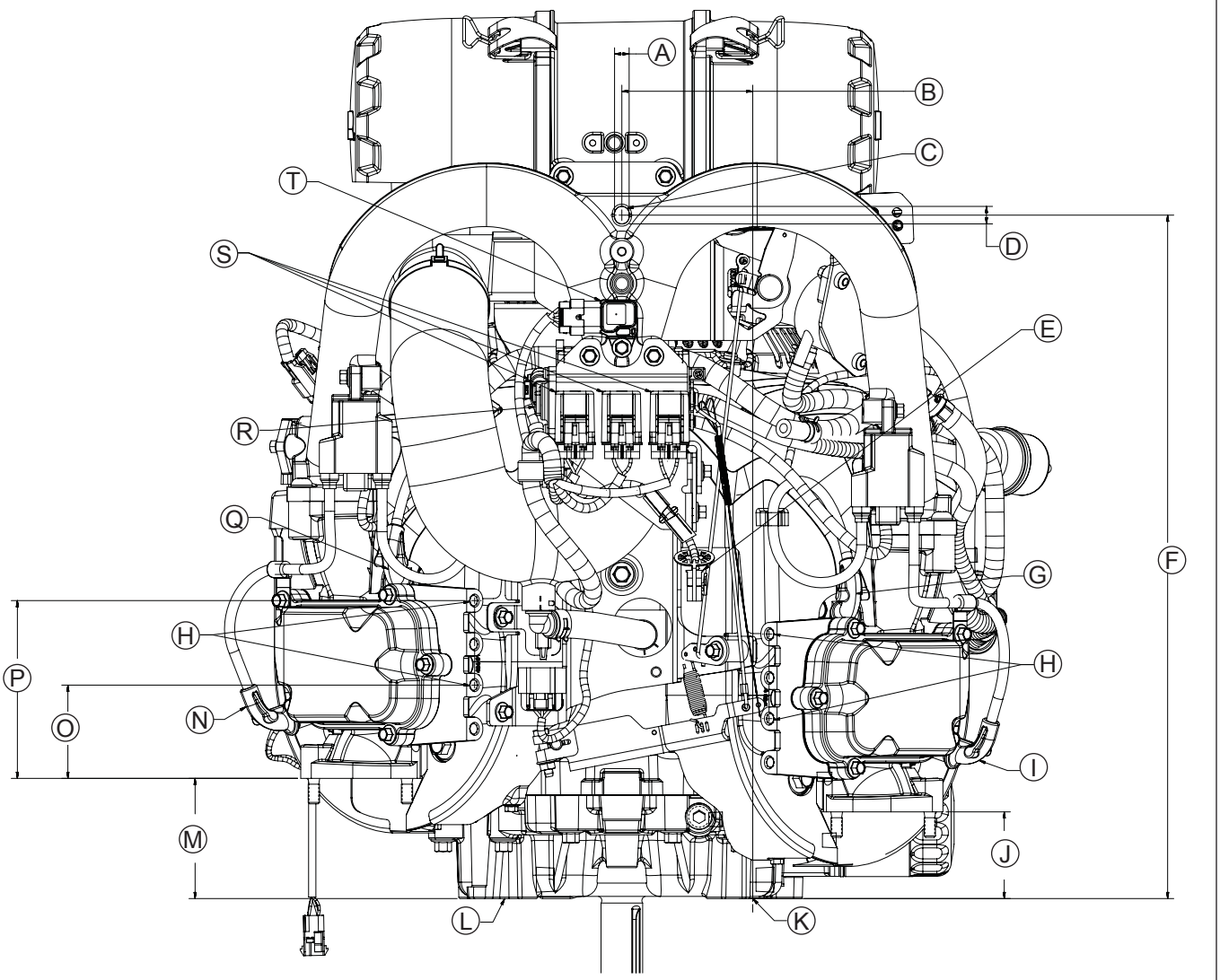
Dimensions moteur-Surface de montage du moteur (extrémité de prise de mouvement)



A	2 X 45°	**B**	72,8 mm (2,87 po)	**C**	121,5 mm (4,78 po)	**D**	2 X 20,8 mm (0,82 po)
E	2 X 135,2 mm (5.32 po)	**F**	2 X 20°	**G**	298,0 mm (11,73 po)	**H**	193,8 mm (7,63 po)
I	89,8 mm (3,54 po)	**J**	Dépose du filtre à huile 18,0 mm (0,71 po)	**K**	Trou de montage « A »	**L**	138,1 mm (5,44 po)
M	Sens de rotation	**N**	45°	**O**	35°	**P**	Goujon du démarreur 259,7 mm (10,22 po)
Q	4 X 3/8-16 UNC-2B po 25 mm (0,98 po) profondeur sur un diamètre 254 mm (10,0 po) B.C.	**R**	Goujon du démarreur 104,5 mm (4,11 po)	**S**	M8 X 1,25 mm Goujon/écrou	**T**	4 X M8 X 1,25 mm Goujons
U	2 X 68,0 mm (2,68 po)	**V**	422,6 mm (16,64 po)				

Spécifications

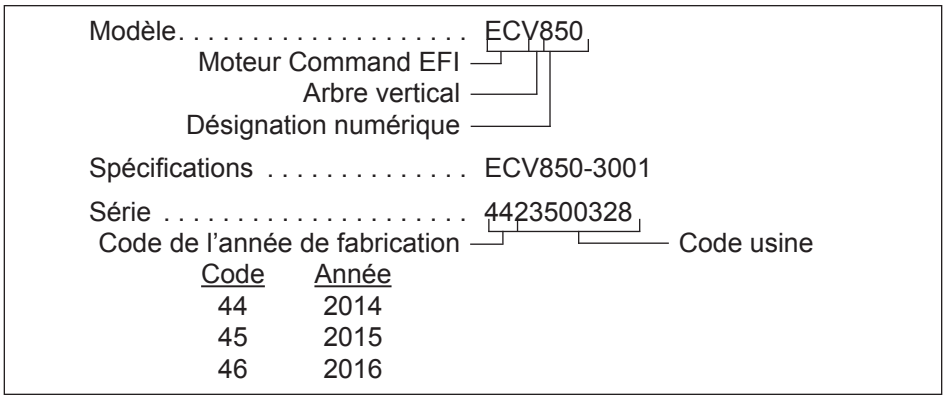
Dimensions moteur-Côté couvercle de soupape



A	10,0 mm (0,39 po)	**B**	89,8 mm (3,54 po)	**C**	Crochet de levage Localisation N° 1	**D**	12,0 mm (0,47 po)
E	Connecteur de diagnostic	**F**	469,0 mm (18,46 po)	**G**	Cylindre N° 2 Coiffe du câble de bougie supérieure	**H**	M8 X 1,25 mm Support de silencieux Localisations des points de montage (Option)
I	Cylindre N° 2 Coiffe du câble de bougie inférieure	**J**	Port d'échappement N° 2 59,5 mm (2,34 po)	**K**	Trou de montage « A »	**L**	Support du moteur surface du palier
M	Port d'échappement N° 1 82,5 mm (3,25 po)	**N**	Cylindre N° 1 Coiffe du câble de bougie inférieure	**O**	2 X 64,0 mm (2,52 po)	**P**	2 X 122,0 mm (4,80 po)
Q	Cylindre N° 1 Coiffe du câble de bougie inférieure	**R**	Capteur de position du papillon	**S**	Fusibles	**T**	Capteur de pression d'air de tubulure/ sonde de température (TMAP)

NUMÉROS D'IDENTIFICATION DU MOTEUR

Les numéros d'identification du moteur (modèle, spécification et série) doivent être données pour la réparation, la commande de pièces et le remplacement du moteur.



SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES[3,6]	ECV850	ECV860	ECV870	ECV880
Alésage	86 mm (3,39 po)			
Course	70,9 mm (2,79 po)			
Cylindrée	824 cc (50.3 cu. po)			
Capacité d'huile (remplissage)	2,6 L (2,7 pinte américaine)			
Angle d'opération maximal (à plein niveau d'huile)[4]	25°			

SPÉCIFICATIONS DE SERRAGE[3,5]	ECV850	ECV860	ECV870	ECV880
Boîtier de soufflante				
Vis M6	4,8 N·m (42 po-lb)			
Vis M6	4,8 N·m (42 po-lb)			
Vis du couvercle de nettoyage	3,1 N·m (27 po-lb)			
Déflecteurs et supports				
Vis M6 du déflecteur de carter	11,3 N·m (100 po-lb) dans le nouveau trou 7,7 N·m (68 po-lb) dans l'ancien trou			
Écrou M6 du déflecteur de carter	8,2 N·m (73 po-lb)			
Vis M6 du déflecteur du corps du cylindre	8,2 N·m (73 po-lb)			
Vis M5 du déflecteur du corps du cylindre	6,3 N·m (56 po-lb) dans le nouveau trou 4,0 N·m (35 po-lb) dans l'ancien trou			
Vis M8 du support de corps de papillon	16,0 N·m (142 po-lb)			
Vis M6 du support de corps de papillon	10,2 N·m (90 po-lb)			
Vis M6 de chicane	8,2 N·m (73 po-lb)			

[3] Valeurs en système métrique. Équivalences en unités anglaises entre parenthèses.

[4] Un angle de fonctionnement trop important peut causer des dommages du moteur liés à un manque de lubrification.

[5] Lubrifiez les filets avec de l'huile moteur avant le montage.

[6] Toutes les références de puissance (cv) de Kohler sont des valeurs nominales certifiées et correspondent aux normes de puissance SAE J1940 & J1995. Les détails concernant les valeurs nominales de puissance certifiées sont donnés sur le site KohlerEngines.com.

Spécifications

SPÉCIFICATIONS DE SERRAGE[3,5]	ECV850 ECV860 ECV870 ECV880
Tubulure d'admission, filtre à air, corps de papillon	
Fixation du support de la tubulure d'admission	16,0 N·m (142 po-lb)
Écrou de montage corps de papillon-tubulure d'admission	6,8 N·m (60 po-lb)
Écrou de montage du corps de papillon (dans la tubulure d'admission)	6,0 N·m (53 po-lb)
Écrou adaptateur de levier d'accélérateur-corps de papillon	6,8 N·m (60 po-lb)
Fixation de support filtre à air-corps de papillon	10,2 N·m (90 po-lb)
Fixation de support filtre à air-boîtier du filtre à air	5,8 N·m (51 po-lb)
Fixation du chapeau d'injecteur de carburant	7,3 N·m (65 po-lb)
Vis de support de fusible-tubulure	10,2 N·m (90 po-lb)
Fixation du capteur de pression d'air de tubulure/sonde de température (TMAP)	7,3 N·m (65 po-lb)
Bielle	
Fixation de capuchon (incréments)	11,6 N·m (103 po-lb)
Carter	
Fixation du couvercle de reniflard	11,3 N·m (100 po-lb)
Fixation du clapet du reniflard	11,3 N·m (100 po-lb)
Vis du tube de remplissage d'huile	7,7 N·m (68 po-lb)
Culasse	
Fixation (serrer en deux fois) Boulon	premier à 23,7 N·m (210 po-lb) premier à 46,9 N·m (415 po-lb)
Goujon du culbuteur	24,0 N·m (212 po-lb)
Vis du jeu de pivot de culbuteur	7,8 N·m (69 po-lb)
Grille à débris	
Fixation	9,9 N·m (88 po-lb)
Volant	
Vis de fixation	71,6 N·m (53 po-lb)
Protection fixe	
Fixation	1,4 N·m (12 po-lb)
Module de pompe à carburant/pompe à carburant	
Fixation déflecteur du module-carter	11,9 N·m (105 in. lb.) Dans un nouveau trou 7,8 N·m (69 po-lb) dans l'ancien trou
Fixation module-déflecteur	9,2 N·m (81 po-lb)
Vis du support de pompe à impulsions (vers la tubulure d'admission)	8,2 N·m (73 po-lb)
Vis de la pompe à impulsion (au support)	8,2 N·m (73 po-lb)
Couvercle de fusible (option)	
Goujon du support	9,9 N·m (88 po-lb)
Écrou de fixation	9,9 N·m (88 po-lb)
Vis de fixation	9,9 N·m (88 po-lb)

[3] Valeurs en système métrique. Équivalences en unités anglaises entre parenthèses.

[5] Lubrifiez les filets avec de l'huile moteur avant le montage.

SPÉCIFICATIONS DE SERRAGE[3,5]	ECV850 ECV860 ECV870 ECV880
Régulateur (électronique)	
Vis unité de commande du régulateur (GCU)-support GCU	3,1 N·m (27 po-lb)
Vis support de commande/GCU-tubulure	10,2 N·m (90 po-lb)
Écrou de support actionneur linéaire numérique (DLA)-GCU	10,2 N·m (90 po-lb)
Vis de support DLA-DLA	4,1 N·m (35 po-lb)
Régulateur (mécanique)	
Écrou de levier	7,1 N·m (63 po-lb)
Allumage	
Bougie	27 Nm (20 pi-lb)
Fixation de bobine	10,2 N·m (90 po-lb)
Fixation du capteur de position du vilebrequin	8,2 N·m (73 po-lb) dans le nouveau trou 7,7 N·m (68 po-lb) dans l'ancien trou
Fixation du microprocesseur (ECU)	5,6 N·m (50 po-lb)
Fixation du redresseur-régulateur	5,6 N·m (50 po-lb)
Silencieux	
Écrou de fixation	27,8 N·m (246 po-lb)
Fixation de support	16,0 N·m (142 po-lb)
Refroidisseur d'huile (option)	
Fixation haut (M5) bas (M6)	 5,6 N·m (50 po-lb) 4,8 N·m (50 po-lb)
Carter d'huile	
Fixation	25,6 N·m (227 po-lb)
Bouchon de vidange d'huile	21,4 N·m (15,7 pi-lb)
Sonde de température d'huile	7,3 N·m (65 po-lb)
Pressostat Oil Sentry$_{TM}$	9,0 N·m (80 po-lb)
Fixation du couvercle de pompe à huile	11,3 N·m (100 po-lb) dans les nouveaux trous 7,8 N·m (69 po-lb) dans les anciens trous
Solénoïde (démarreur)	
Matériel de fixation	4,0-6,0 N·m (35-53 po-lb)
Écrou, câble du balai positif (+)	8,0-11,0 N·m (71-97 po-lb)
Montage du démarreur	
Boulon traversant	5,6-9,0 N·m (49-79 po-lb)
Vis de montage	16,0 N·m (142 po-lb)
Vis de montage du porte-balai	2,5-3,3 N·m (22-29 po-lb)
Stator	
Vis de montage	9,3 N·m (82 po-lb) dans les nouveaux trous 4,0 N·m (35 po-lb) dans les anciens trous
Couvercle de soupape	
Fixation	10,9 N·m (96 po-lb)

[3] Valeurs en système métrique. Équivalences en unités anglaises entre parenthèses.

[5] Lubrifiez les filets avec de l'huile moteur avant le montage.

Spécifications

SPÉCIFICATIONS DE JEU[3]	ECV850 ECV860 ECV870 ECV880
Arbre à cames	
Jeu axial	0,147/0,495 mm (0,006/0,019 po)
Jeu fonctionnel	0,025/0,105 mm (0,0010/0,0025 po)
Diamètre intérieur de l'alésage Nouveau Limite d'usure max.	 20,000/20,025 mm (0,7874/0,7884 po) 20,038 mm (0,7889 po)
Diamètre extérieur de la surface du palier Nouveau Limite d'usure max.	 19,920/19,975 mm (0,7842/0,7864 po) 19,917 mm (0,7841 po)
Profil du bossage de came (dimension minimum mesurée à partir du cercle de base en haut du bossage) Échappement	 21,47 mm (0,8452 po)
Admission	21,47 mm (0,8452 po)
Bielle	
D.I. extrémité de maneton à 70°F Nouveau Limite d'usure max.	 48,030/48,037 mm (1,8910/1,8912 po) 48,021 mm (1,8906 po)
Jeu fonctionnel bielle – maneton Nouveau Limite d'usure max.	 0,030/0,055 mm (0,0012/0,0022 po) 0,070 mm (0,0028 po)
Jeu latéral bielle-maneton	0,31/0,65 mm (0,0122/0,0256 po)
Jeu fonctionnel bielle – axe de piston	0,006/0,016 mm (0,0002/0,0006 po)
Diamètre intérieur d'extrémité de l'axe de piston à 70°F Nouveau Limite d'usure max.	 22,015/22,023 mm (0,8667/0,8670 po) 22,036 mm (0,8676 po)
Carter	
Diamètre intérieur de l'arbre intermédiaire du régulateur (régulateur mécanique) Nouveau Limite d'usure max.	 7,949/8,000 mm (0,3130/0,3150 po) 7,936 mm (0,3124 po)
Vilebrequin	
Jeu axial (libre)	0,104/0,532 mm (0,0041/0,0209 po)
Alésage (dans le carter) Nouveau	 45,043/45,069 mm (1,7733/1,7744 po)
Jeu fonctionnel de l'alésage de vilebrequin (carter) au vilebrequin Nouveau	 0,043/0,091 mm (0,0017/0,0036 po)
Alésage (carter d'huile) Nouveau	 45,043/45,069 mm (1,7733/1,7744 po)
Jeu fonctionnel de l'alésage de vilebrequin (carter d'huile) au vilebrequin Nouveau	 0,043/0,091 mm (0,0017/0,0036 po)
Tourillon de palier principal de l'extrémité du carter d'huile Diamètre extérieur - Nouveau Diamètre extérieur - Limite d'usure max. Conicité max. Ovalisation max.	 44,978/45,000 mm (1,7708/1,7716 po) 44,908 mm (1,7680 po) 0,022 mm (0,0009 po) 0,025 mm (0,0010 po)
Tourillon de bielle Diamètre extérieur - Nouveau Diamètre extérieur - Limite d'usure max. Conicité max. Ovalisation max. Largeur	 53,00/53,15 mm (2,0866/2,0925 po) 52,991 mm (2,0862 po) 0,018 mm (0,0007 po) 0,025 mm (0,0010 po) 53,000/53,150 mm (2,0866/2,0925 po)

[3] Valeurs en système métrique. Équivalences en unités anglaises entre parenthèses.

SPÉCIFICATIONS DE JEU[3]	ECV850	ECV860	ECV870	ECV880

Vilebrequin suite

T.I.R. Extrémité de prise de mouvement, carter dans le moteur Carter moteur entier, blocs en V	 0,279 mm (0,0110 po) 0,025 mm (0,0001 po)
Tourillon de palier principal de l'extrémité du volant moteur Diamètre extérieur - Nouveau Diamètre extérieur - Limite d'usure max. Conicité max. Ovalisation max.	 44,978/45,00 mm (1,770/1,771 po) 44,908 mm (1,7680 po) 0,022 mm (0,0009 po) 0,025 mm (0,0010 po)

Alésage de cylindre

D.I. Nouveau Limite d'usure max. Conicité max. Ovalisation max.	 86,000/86,025 mm (3,3858/3,3868 po) 86,075 mm (3,3888 po) 0,018 mm (0,0007 po) 0,05 mm (0,0020 po)

Culasse

Tolérance de planéité	0,08 mm (0,0031 po)

Régulateur (mécanique)

D.E. de l'arbre transversal Nouveau Limite d'usure max.	 7,949/8,000 mm (0,3130/0,3150 po) 7,936 mm (0,3124 po)
Jeu fonctionnel réducteur-arbre du réducteur du régulateur	0,16/0,90 mm (0,0063/0,0354 po)
Diamètre extérieur de l'arbre Nouveau Limite d'usure max.	 5,990/6,000 mm (0,2358/0,2362 po) 5,977 mm (0,2353 po)

Allumage

Écartement	0,76 mm (0,030 po)

Piston, segments de piston et axe de piston

Jeu fonctionnel piston-axe de piston	0,006/0,016 mm (0,0002/0,0006 po)
D.I. de l'alésage de l'axe Nouveau Limite d'usure max.	 22,06/22,12 mm (0,8685/0,8709 po) 22,24 mm (0,8759 po)
D.E. de l'axe Nouveau Limite d'usure max.	 21,996/22,000 mm (0,8660/0,8661 po) 21,995 mm (0,8659 po)
Jeu latéral segment de feu-gorge	0,04/0,08 mm (0,0016/0,0031 po)
Jeu latéral segment de compression central-gorge	0,03/0,07 mm (0,0012/0,0028 po)
Jeu latéral segment racleur-gorge	0,06/0,19 mm (0,0024/0,0074 po)
Coupe de segment de compression supérieur Nouvel alésage Alésage utilisé (max.)	 0,15/0,30 mm (0,0059/0,0118 po) 0,51 mm (0,0201 po)
Coupe de segment de compression central Nouvel alésage Alésage utilisé (max.)	 0,65/0,80 mm (0,0256/0,0315 po) 1,33 mm (0,0524 po)

[3] Valeurs en système métrique. Équivalences en unités anglaises entre parenthèses.

Spécifications

SPÉCIFICATIONS DE JEU[3]	ECV850	ECV860	ECV870	ECV880

Piston, segments de piston et axe de piston (suite)

Diamètre extérieur de butée[7] Nouveau Limite d'usure max.	 85,956/85,974 mm (3,3841/3,3848 po) 85,82 mm (3,3787 po)
Jeu fonctionnel de butée du piston au cylindre[7] Nouveau	 0,026/0,069 mm (0,0010/0,0027 po)

Soupapes et poussoirs de soupape

Jeu des soupapes d'admission et d'échappement	0,050/0,127 mm (0,0020/0,0050 po)
Jeu fonctionnel poussoir-carter	0,013/0,073 mm (0,0005/0,0029 po)
Jeu fonctionnel tige de soupape d'admission-guide de soupape	0,038/0,076 mm (0,0015/0,0030 po)
Jeu fonctionnel tige de soupape d'échappement-guide de soupape	0,050/0,088 mm (0,0020/0,0035 po)
Diamètre intérieur du guide de soupape d'admission Nouveau Limite d'usure max.	 7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 po) 7,132 mm (0,2808 po)
Diamètre intérieur du guide de soupape d'échappement Nouveau Limite d'usure max.	 7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 po) 7,157 mm (0,2818 po)
Dimension de l'alésoir de guidage Standard 0,25 mm O.S.	 7,048 mm (0,2775 po) 7,298 mm (0,2873 po)
Levée minimum de soupape d'admission	9,35 mm (0,3681 po)
Levée minimum de soupape d'échappement	9,35 mm (0,3681 po)
Angle du collet de soupape	45°

[3] Valeurs en système métrique. Équivalences en unités anglaises entre parenthèses.

[7] Mesurez 11 mm (0,4331 po) au-dessus du fond de la jupe de piston à angle droit par rapport à l'axe de piston.

VALEURS DE COUPLE GÉNÉRALES

Recommandations de couple de serrage en unités anglaises pour les applications standards				
	Boulons, vis, écrous et fixations assemblés dans de la fonte ou de l'acier			Fixations de degré 2 ou 5 dans l'aluminium
Dimension	Classe 2	Classe 5	Classe 8	
Couple de serrage : N·m (po-lb) ± 20 %				
8-32	2,3 (20)	2,8 (25)	—	2,3 (20)
10-24	3,6 (32)	4,5 (40)	—	3,6 (32)
10-32	3,6 (32)	4,5 (40)	—	—
1/4-20	7,9 (70)	13,0 (115)	18,7 (165)	7,9 (70)
1/4-28	9,6 (85)	15,8 (140)	22,6 (200)	—
5/16-18	17,0 (150)	28,3 (250)	39,6 (350)	17,0 (150)
5/16-24	18,7 (165)	30,5 (270)	—	—
3/8-16	29,4 (260)	—	—	—
3/8-24	33,9 (300)	—	—	—
Couple de serrage : N·m (pi-lb) ± 20 %				
5/16-24	—	—	40,7 (30)	—
3/8-16	—	47,5 (35)	67,8 (50)	—
3/8-24	—	54,2 (40)	81,4 (60)	—
7/16-14	47,5 (35)	74,6 (55)	108,5 (80)	—
7/16-20	61,0 (45)	101,7 (75)	142,5 (105)	—
1/2-13	67,8 (50)	108,5 (80)	155,9 (115)	—
1/2-20	94,9 (70)	142,4 (105)	223,7 (165)	—
9/16-12	101,7 (75)	169,5 (125)	237,3 (175)	—
9/16-18	135,6 (100)	223,7 (165)	311,9 (230)	—
5/8-11	149,5 (110)	244,1 (180)	352,6 (260)	—
5/8-18	189,8 (140)	311,9 (230)	447,5 (330)	—
3/4-10	199,3 (147)	332,2 (245)	474,6 (350)	—
3/4-16	271,2 (200)	440,7 (325)	637,3 (470)	—

Recommandations de couple de serrage métrique pour les applications standards						
	Classe de propriété					Fixations non-essentielles Dans l'aluminium
Dimension	4,8	5,8	8,8	10,9	12,9	
Couple de serrage : N·m (po-lb) ± 10%						
M4	1,2 (11)	1,7 (15)	2,9 (26)	4,1 (36)	5,0 (44)	2,0 (18)
M5	2,5 (22)	3,2 (28)	5,8 (51)	8,1 (72)	9,7 (86)	4,0 (35)
M6	4,3 (38)	5,7 (50)	9,9 (88)	14,0 (124)	16,5 (146)	6,8 (60)
M8	10,5 (93)	13,6 (120)	24,4 (216)	33,9 (300)	40,7 (360)	17,0 (150)
Couple de serrage : N·m (pi-lb) ± 10%						
M10	21,7 (16)	27,1 (20)	47,5 (35)	66,4 (49)	81,4 (60)	33,9 (25)
M12	36,6 (27)	47,5 (35)	82,7 (61)	116,6 (86)	139,7 (103)	61,0 (45)
M14	58,3 (43)	76,4 (56)	131,5 (97)	184,4 (136)	219,7 (162)	94,9 (70)

Conversions des couples	
N·m = po-lb x 0,113	po-lb = N·m x 8.85
N·m = pi-lb x 1,356	pi-lb = N·m x 0,737

Outils et aides

Certains outils de qualité sont conçus pour permettre à l'utilisateur d'effectuer des procédures spécifiques de démontage, de réparation et de remontage. L'utilisation de ces outils permet d'entretenir plus facilement, plus rapidement et en toute sécurité les moteurs! Vous pourrez aussi améliorer l'efficacité de l'entretien et augmenter la satisfaction client en réduisant le temps d'inactivité du moteur.

Voici la liste des outils et leur provenance.

FOURNISSEURS D'OUTILS

Outils Kohler
Contactez votre fournisseur
Kohler local.

SE Tools
415 Howard St.
Lapeer, MI 48446
Téléphone 810-664-2981
Numéro d'appel gratuit 800-664-2981
Fax 810-664-8181

Design Technology Inc.
768 Burr Oak Drive
Westmont, IL 60559
Téléphone 630-920-1300
Télécopie 630-920-0011

OUTILS

Description	Origine/Réf.
Testeur du contenu d'alcool Pour tester le contenu d'alcool (%) dans les carburants oxygénés/reformulés.	Kohler 25 455 11-S
Plaque d'extrémité de l'arbre à cames Pour vérification du jeu axial de l'arbre à cames.	SE Tools KLR-82405
Protecteur de joint d'étanchéité de l'arbre à cames (Aegis) Pour protéger le joint d'étanchéité pendant l'installation de l'arbre à cames.	SE Tools KLR-82417
Testeur de fuite du cylindre Pour vérifier la rétention de combustion et l'usure des cylindres, piston, bagues ou soupapes. Composants disponibles à l'unité : Adaptateur 12 mm x 14 mm (nécessaire pour contrôle d'étanchéité sur les moteurs XT-6)	Kohler 25 761 05-S Design Technology Inc. DTI-731-03
Kit d'outils du concessionnaire (local) Kit complet d'outils Kohler requis. Composants de 25 761 39-S : Testeur du système d'allumage Testeur de fuite du cylindre Kit d'essai de la pression d'huile Testeur du redresseur-régulateur (120 VCA/60 Hz)	Kohler 25 761 39-S Kohler 25 455 01-S Kohler 25 761 05-S Kohler 25 761 06-S Kohler 25 761 20-S
Kit d'outils du concessionnaire (international) Kit complet d'outils Kohler requis. Composants de 25 761 42-S : Testeur du système d'allumage Testeur de fuite du cylindre Kit d'essai de la pression d'huile Testeur du redresseur-régulateur (240 VCA/50 Hz)	Kohler 25 761 42-S Kohler 25 455 01-S Kohler 25 761 05-S Kohler 25 761 06-S Kohler 25 761 41-S
Testeur de pression/à vide numérique Pour la vérification de la dépression du carter. Composants disponibles à l'unité : Bouchon d'adaptateur en caoutchouc	Design Technology Inc. DTI-721-01 Design Technology Inc. DTI-721-10
Logiciel de diagnostic pour l'injection électronique de carburant (EFI) Pour ordinateur portable ou de bureau.	Kohler 25 761 23-S
Kit d'entretien de l'injection électronique Pour rechercher les pannes et installer un moteur EFI. Composants de 24 761 01-S : Testeur de pression de carburant Lampe de vérification de l'alimentation des injecteurs Adaptateur 90° Raccord en T intégré Code bougie, fil rouge Code bougie, fil bleu Tuyau de l'adaptateur de vanne Shrader	Kohler 24 761 01-S Design Technology Inc. DTI-019 DTI-021 DTI-023 DTI-035 DTI-027 DTI-029 DTI-037
Extracteur de volant Pour extraire correctement le volant du moteur.	SE Tools KLR-82408

OUTILS

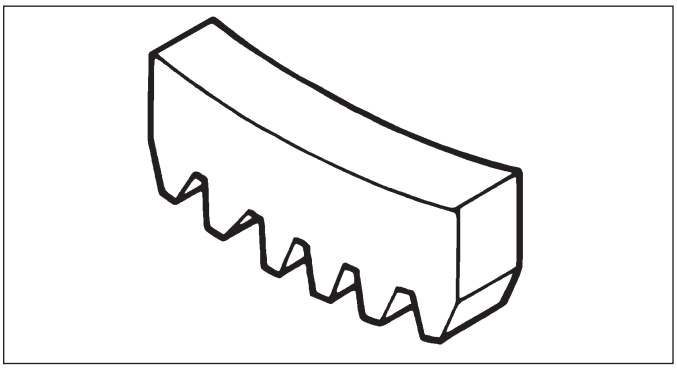
Description	Origine/Réf.
Outil pour poussoir de soupape hydraulique Pour retirer et installer les poussoirs hydrauliques.	Kohler 25 761 38-S
Testeur du système d'allumage Pour tester la puissance de tous les systèmes, y compris le système d'allumage à décharge capacitive.	Kohler 25 455 01-S
Tachymètre inductif (numérique) Pour vérifier la vitesse de fonctionnement d'un moteur (tr/min).	Design Technology Inc. DTI-110
Clé coudée (séries K et M) Pour retirer et réinstaller les écrous de retenue du corps du cylindre.	Kohler 52 455 04-S
Kit d'essai de la pression d'huile Pour contrôler/vérifier la pression d'huile sur les moteurs lubrifiés.	Kohler 25 761 06-S
Testeur du redresseur-régulateur (courant de 120 volts) **Testeur du redresseur-régulateur (courant de 240 volts)** Pour le contrôle des redresseurs-régulateurs. Composants of 25 761 20-S et 25 761 41-S : Faisceau de câblage d'essai du régulateur CS-PRO Faisceau de test du régulateur spécial avec diode	Kohler 25 761 20-S Kohler 25 761 41-S Design Technology Inc. DTI-031 DTI-033
Testeur du module d'avance à l'allumage (SAM) Pour tester le SAM (ASAM et DSAM) sur les moteurs avec SMART-SPARK™.	Kohler 25 761 40-S
Kit de révision de démarreur (tous les démarreurs) Pour retirer et réinstaller les bagues de maintien et les balais du démarreur. Composants disponibles à l'unité : Outil de maintien pour balais de démarreur (solénoïde)	SE Tools KLR-82411 SE Tools KLR-82416
Kit d'outils de réglage OHC/Triad Pour maintenir l'engrenage à cames et le vilebrequin en position pause pendant l'installation de la courroie de distribution.	Kohler 28 761 01-S
Alésoir de guidage des soupapes (séries K et M) Pour dimensionner correctement les guides de soupapes après l'installation.	Design Technology Inc. DTI-K828
Alésoir de guidage des soupapes O.S. (séries Command) Pour aléser les guides de soupape usé afin d'accepter les soupapes surdimensionnées. Peut être utilisé dans la presse de perçage faible vitesse ou avec la poignée en bas pour l'alésage manuel.	Kohler 25 455 12-S
Poignée d'alésoir Pour l'alésage manuel avec l'alésoir Kohler 25 455 12-S.	Design Technology Inc. DTI-K830

AIDES

Description	Origine/Réf.
Lubrifiant pour arbre à cames (Valspar ZZ613)	Kohler 25 357 14-S
Graisse diélectrique (GE/Novaguard G661)	Kohler 25 357 11-S
Graisse diélectrique	Loctite® 51360
Lubrifiant pour entraînement de démarreur électrique Kohler (démarrage à inertie)	Kohler 52 357 01-S
Lubrifiant pour entraînements de démarreurs électriques Kohler (solénoïde)	Kohler 52 357 02-S
Joint adhésif silicone RTV Loctite® 5900® Heavy Body en vaporisateur 4 oz. Seuls les joints RTV résistants à l'huile et à base d'oxime tels que ceux indiqués peuvent être utilisés. Loctite® N° 5900® ou 5910® sont recommandés pour leurs performances optimales d'étanchéité.	Kohler 25 597 07-S Loctite® 5910® Loctite® Ultra Black 598™ Loctite® Ultra Blue 587™ Loctite® Ultra Copper 5920™
Lubrifiant pour entraînement cannelé	Kohler 25 357 12-S

Outils et aides

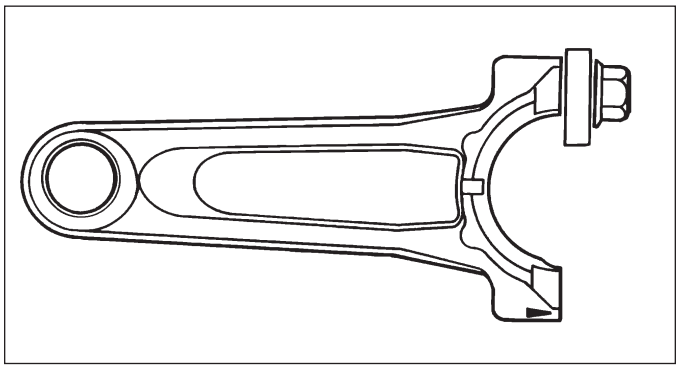
OUTIL DE MAINTIEN DU VOLANT



Un outil de maintien de volant peut être fabriqué à partir d'une ancienne couronne dentée de volant et utilisé à la place d'une clé spéciale.

1. À l'aide d'une meule à découper, coupez six dents de la couronne, comme indiqué.
2. Limez les ébarbures et les bords tranchants.
3. Inversez le segment et le placer entre les bossages du module d'allumage du carter du moteur, de manière à ce que les dents de l'outil s'enclenchent sur les dents de la couronne du volant. Les bossages verrouillent l'outil et le volant en position, permettant de dévisser, serrer ou déposer le volant à l'aide d'un extracteur.

OUTIL POUR CULBUTEUR/VILEBREQUIN



Une clé à ergots pour lever les culbuteurs ou pour tourner le vilebrequin peut être fabriquée avec une vieille bielle.

1. Recherchez une bielle usée provenant d'un moteur de 10 CV ou plus. Retirez et jetez le chapeau de bielle.
2. Retirez les goujons d'une bielle Posi-Lock ou meulez les ergots d'alignement d'une bielle Command, afin que la surface du joint soit plate.
3. Trouvez une vis de capuchon de 1 pouce de long dont le filetage correspondant aux filetages de la bielle.
4. Utilisez une rondelle plate au diamètre intérieur correct pour glisser la vis de capuchon sur un diamètre extérieur approximatif de 1 pouce**.** Assemblez la vis de capuchon et la rondelle à la surface du joint de la bielle.

GUIDE DE RECHERCHE DES PANNES

En cas de problème, vérifiez d'abord des causes tellement évidentes qu'elles peuvent ne pas être prises en considération. Un problème de démarrage peut par exemple être seulement dû à un réservoir de carburant vide.

Certaines causes courantes de pannes de moteur sont énumérées ci-dessous et varient en fonction des spécifications du moteur. Utilisez ces données pour déterminer les facteurs provoquant ces pannes.

Le moteur est lancé mais ne démarre pas

- Batterie mal branchée.
- Fusible grillé.
- Dysfonctionnement du solénoïde du carburateur.
- Le starter ne ferme pas.
- Colmatage de la conduite de carburant ou du filtre de carburant.
- Panne de la diode du faisceau de câbles en mode de circuit ouvert.
- Défaillance DSAI ou DSAM.
- Réservoir de carburant vide.
- Microprocesseur défaillant.
- Bobine(s) d'allumage défectueuse(s).
- Bougies défectueuses.
- Fuite ou colmatage entre le flexible à dépression et la pompe à carburant.
- Soupape de coupure de carburant fermée.
- Module d'allumage défectueux ou mal réglé.
- Tension insuffisante au microprocesseur.
- Interrupteur de verrouillage de sécurité enclenché ou défaillant.
- Clé de contact ou coupe-circuit en position OFF (arrêt).
- Niveau d'huile bas.
- Qualité du carburant (saleté, eau, périmé, mélange).
- Défaillance de SMART-SPARK$_{TM}$.
- Câble(s) de bougie déconnecté(s).

Le moteur démarre mais s'arrête

- Carburateur défectueux.
- Joint de culasse défectueux.
- Commandes défectueuses ou mal réglées du starter ou de l'accélérateur.
- Fuite ou colmatage entre le flexible à dépression et la pompe à carburant.
- Fuite dans le système d'admission.
- Câbles ou connexions lâches mettant à la terre le circuit de court-circuit de l'allumage de manière intermittente.
- Qualité du carburant (saleté, eau, périmé, mélange).
- Colmatage de l'évent du bouchon du réservoir de carburant.

Le moteur démarre difficilement

- Colmatage de la conduite de carburant ou du filtre de carburant.
- Surchauffe du moteur.
- Décompresseur automatique défectueux.
- Commandes défectueuses ou mal réglées du starter ou de l'accélérateur.
- Bougies défectueuses.
- Clé du volant cassée.
- Fuite ou colmatage entre le flexible à dépression et la pompe à carburant.
- Interrupteur de verrouillage de sécurité enclenché ou défaillant.
- Câbles ou connexions lâches mettant à la terre le circuit de court-circuit de l'allumage de manière intermittente.
- Faible compression.
- Qualité du carburant (saleté, eau, périmé, mélange).
- Bougie faible.

Le moteur ne se lance pas

- Batterie déchargée.
- Solénoïde ou démarreur électrique défaillant.
- Clé de contact ou contacteur d'allumage défaillant.
- Interrupteur de verrouillage de sécurité enclenché ou défaillant.
- Câbles ou connexions lâches mettant à la terre le circuit de court-circuit de l'allumage de manière intermittente.
- Les cliquets ne s'enclenche pas dans la coupelle d'entraînement.
- Composants internes du moteur grippés.

Le moteur tourne mais avec des ratés

- Réglage incorrect du carburateur.
- Surchauffe du moteur.
- Bougies défectueuses.
- Module d'allumage défectueux ou mal réglé.
- Entrefer du capteur de position du vilebrequin incorrect.
- Interrupteur de verrouillage de sécurité enclenché ou défaillant.
- Câbles ou connexions lâches mettant à la terre le circuit de court-circuit de l'allumage de manière intermittente.
- Qualité du carburant (saleté, eau, périmé, mélange).
- Câble(s) de bougie déconnecté(s).
- Sabot du câble de bougie détaché.
- Câble de la bougie lâche.

Le moteur ne tourne pas au ralenti

- Surchauffe du moteur.
- Bougies défectueuses.
- Mauvais réglage du ou des pointeaux de réglage du carburant.
- Mauvais réglage de la vis de réglage de la vitesse.
- Alimentation en carburant non appropriée.
- Faible compression.
- Qualité du carburant (saleté, eau, périmé, mélange).
- Colmatage de l'évent du bouchon du réservoir de carburant.

Surchauffe du moteur

- Ventilateur de refroidissement cassé.
- Charge excessive du moteur.
- Courroie de ventilateur défaillante/hors service.
- Carburateur défectueux.
- Niveau d'huile haut dans le carter.
- Mélange de carburant pauvre.
- Bas niveau de liquide du système de refroidissement.
- Niveau d'huile bas dans le carter.
- Radiateur, et/ou composants du système de refroidissement bouchés, restraints ou avec des fuites.
- Courroie de pompe à eau défaillante/cassée.
- Pompe à eau défaillante.

Le moteur cogne

- Charge excessive du moteur.
- Défaillance du poussoir hydraulique.
- Viscosité/type d'huile incorrects.
- Usure ou dommage interne.
- Niveau d'huile bas dans le carter.
- Qualité du carburant (saleté, eau, périmé, mélange).

Le moteur perd de sa puissance

- Élément de filtre à air sale.
- Surchauffe du moteur.
- Charge excessive du moteur.
- Échappement limité.
- Bougies défectueuses.
- Niveau d'huile haut dans le carter.
- Réglage incorrect du régulateur.
- Batterie faible.
- Faible compression.
- Niveau d'huile bas dans le carter.
- Qualité du carburant (saleté, eau, périmé, mélange).

Le moteur utilise trop d'huile

- Fixations desserrées ou détachées.
- Surchauffe/usure du joint de culasse.
- Clapet de reniflard cassé.
- Reniflard du carter bouché, cassé ou inopérant.
- Carter trop plein.
- Viscosité/type d'huile incorrects.
- Alésage de cylindre usé.
- Segments de piston usés ou cassés.
- Guides/tiges de soupape usés.

Fuites d'huile provenant des joints et joints d'étanchéité

- Clapet de reniflard cassé.
- Reniflard du carter bouché, cassé ou inopérant.
- Fixations desserrées ou détachées.
- Fuite au niveau du piston ou des soupapes.
- Échappement limité.

CONTRÔLE EXTERNE DU MOTEUR

REMARQUE : Il est recommandé de s'éloigner de l'établi pour vidanger l'huile. Prévoyez suffisamment de temps pour une vidange complète.

Avant de nettoyer ou de démonter le moteur, vérifiez soigneusement l'extérieur. Ce contrôle permet d'évaluer ce qui se passe à l'intérieur des moteurs (et les causes) une fois qu'il est démonté.

- Repérez les accumulations de poussière et de débris sur le carter, les ailettes de refroidissement, la grille de protection et les autres surfaces externes. La présence de saleté ou de débris sur ces emplacements peut provoquer une surchauffe.
- Repérez les fuites d'huile visibles et les composants endommagés. Des fuites d'huile importantes peuvent indiquer que le reniflard est bouché ou inopérant, que les joints sont usés ou endommagés ou que des fixations sont détachées.
- Contrôlez le couvercle et la base du filtre à air pour détecter tout dommage ou toute indication de problème d'adaptation ou de joint défectueux.
- Contrôlez l'élément du filtre à air. Recherchez des trous, des déchirures, des fissures et des dommages sur les surface d'étanchéité ou tout autre dommage pouvant laissé passer de l'air non filtré dans le moteur. Un élément sale ou bouché peut indiquer un entretien inapproprié ou insuffisant.
- Contrôlez le collet d'admission du carburateur pour détecter toute saleté. La présence de saleté dans le col est une indication supplémentaire du mauvais fonctionnement du filtre à air.
- Vérifiez, à l'aide de la jauge, que le niveau d'huile est dans la plage recommandée. S'il est supérieur à la valeur recommandée, détecter toute odeur d'essence.
- Vérifiez l'état de l'huile. Vidangez l'huile dans un récipient. Elle doit couler librement. Recherchez des éclats de métal et autres corps étrangers.

  La boue est un sous-produit naturel de la combustion. Une légère accumulation de boue est donc normale. Une formation importante de boue peut indiquer que l'huile n'a pas été changée selon les intervalles recommandées, que le type ou le poids de l'huile est incorrect, etc.

NETTOYAGE DU MOTEUR

	⚠ AVERTISSEMENT
	Les solvants de nettoyage risquent de provoquer de graves blessures ou la mort. Utiliser uniquement dans des zones bien aérées et loin de toute source d'allumage.
Les solvants et produits de nettoyage de carburateur sont extrêmement inflammables. Utilisez le produit de nettoyage en suivant les instructions et avertissements du fabricant. N'utilisez jamais d'essence comme agent de nettoyage.	

Après avoir vérifié l'extérieur du moteur, nettoyez-le à fond avant de le démonter. Nettoyez les composants un par un en démontant le moteur. L'usure et les dommages ne peuvent être détectés que sur des pièces propres. Il existe de nombreux produits sur le marché pour éliminer la graisse, l'huile et la saleté des pièces du moteur. Quand un tel produit est utilisé, suivre attentivement les instructions et les consignes de sécurité du fabricant.

Vérifiez que le produit n'a pas laissé de traces sur les éléments avant de remonter le moteur et de le mettre en service. Les propriétés de graissage peuvent être amoindries même s'il reste une très faible quantité de ces produits.

ESSAI DE DÉPRESSION DU CARTER DE MOTEUR

⚠ AVERTISSEMENT

Le monoxyde de carbone peut causer des nausées graves, des évanouissements ou même la mort.

Évitez d'aspirer des gaz d'échappement.

Les gaz d'échappement du moteur contiennent du monoxyde de carbone toxique. Le monoxyde de carbone est inodore, incolore et peut causer la mort en cas d'inhalation.

⚠ AVERTISSEMENT

Les pièces en rotation peuvent causer de graves blessures.

Restez à distance lorsque le moteur est en marche.

Gardez les mains, les pieds, les cheveux et les vêtements éloignés de toutes les pièces mobiles pour éviter les accidents. Ne faites jamais fonctionner le moteur si des couvercles, des enveloppes ou des protections ont été enlevés.

Un vide partiel doit être présent dans le carter quand le moteur tourne. La pression dans le carter (normalement due à un reniflard bouché ou mal assemblé) peut faire sortir l'huile des joints d'étanchéité, des joints ou d'autres points disponibles.

Le vide du carter se mesure mieux avec un manomètre à eau ou un manomètre à vide. Les instructions complètes sont données dans ces kits.

Pour tester la dépression avec le manomètre :

1. Insérez le bouchon en caoutchouc dans le trou de remplissage d'huile. Vérifiez que la pince de serrage est bien montée sur le tuyau et utiliser les adaptateurs filetés pour connecter le tuyau entre le bouchon et un des tubes du manomètre. Laissez l'autre tube ouvert à l'air libre. Vérifiez que le niveau d'eau dans le manomètre est sur la ligne « 0 ». Contrôlez que la pince de serrage est fermée.
2. Faites démarrer le moteur et laissez-le sans charge à un ralenti élevé.
3. Ouvrez le collier et notez le niveau d'eau dans le tube.

   Le niveau, côté moteur, doit être au minimum de 10,2 cm (4 po) au-dessus du niveau du côté ouvert.

   Si le niveau, côté moteur, est inférieur à celui spécifié (bas/sans dépression) ou que le niveau, côté moteur est plus bas que le niveau du côté ouvert (pression), consultez le tableau ci-dessous.
4. Fermez la pince de serrage avant d'arrêter le moteur.

Pour tester la dépression avec le manomètre/manomètre à vide :

1. Enlevez la jauge ou le bouchon/goulot de vidange et de remplissage d'huile.
2. Installez l'adaptateur dans l'ouverture du tube de la jauge/goulot par l'extrémité du tube de petit diamètre ou directement dans le moteur si aucun tube n'est utilisé. Introduisez le raccord barbelé de la jauge dans le trou du bouchon.
3. Faites tourner le moteur et observez le relevé.

   Un mouvement de l'aiguille vers la gauche du « 0 » indique le vide alors qu'un mouvement vers la droite indique une pression.

   Testeur numérique - bouton de dépression sur le haut du testeur.

   Le vide du carter doit être de 10,2 cm (4 po) d'eau au minimum. Si la valeur est inférieure à celle indiquée ou si une pression est relevée, consulter le tableau ci-dessous pour déterminer les causes et les mesures correctives.

État	Conclusion
Reniflard du carter bouché ou inopérant.	REMARQUE : Le reniflard fait partie intégrante du couvercle de soupape et ne peut pas être entretenu séparément. Remplacez le couvercle de soupape et vérifiez de nouveau la pression. Démontez le reniflard, nettoyez à fond les pièces, vérifiez la planéité des surfaces d'étanchéité, réassemblez et vérifiez de nouveau la pression.
Fuites de bagues d'étanchéité et/ou joints. Fixations desserrées ou détachées.	Remplacez tous les joints et bagues d'étanchéité usés ou endommagés. Assurez-vous que les fixations sont bien serrées. Utilisez les valeurs de couple et de séquence appropriées.
Fuite au niveau du piston ou des soupapes (Confirmer en inspectant les composants).	Réusinez le piston, les segments, l'alésage du cylindre, les soupapes et les guides de soupape.
Échappement limité.	Vérifiez le pare-étincelles/écran d'échappement (le cas échéant). Nettoyer ou remplacer selon les besoins. Réparer ou remplacer les autres pièces du système d'échappement ou de silencieux endommagées/ défectueuses.

Recherche de pannes

ESSAI DE COMPRESSION

Pour Command Twins :

Utilisez un compressiomètre pour exécuter l'essai sur un moteur chaud. Nettoyez la saleté ou les débris de la base de la bougie ou des bougies avant de les retirer. Assurez-vous que le starter est hors service et que le papillon des gaz est grand ouvert pendant l'essai. La compression doit être d'environ 160 psi et ne doit pas varier de plus de 15 % entre les cylindres.

Tous les autres modèles :

Ces moteurs sont équipés d'un décompresseur automatique. En raison de la présence de ce mécanisme ACR, il est difficile d'obtenir une lecture précise de la compression. Une autre solution est d'utiliser l'essai de fuite de cylindre décrit ci-dessous.

TESTEUR D'ÉTANCHÉITÉ DU CYLINDRE

Le contrôle de l'étanchéité du cylindre permet aussi d'évaluer la compression. En pressurisant la chambre de combustion depuis une source d'air externe, il est possible de déterminer si les soupapes ou les segments fuient et dans quelles proportions.

Le testeur de fuite de cylindre est relativement simple et peu coûteux pour les petits moteurs. Ce testeur comprend un raccord rapide pour le branchement du tuyau de l'adaptateur et un outil de maintien.

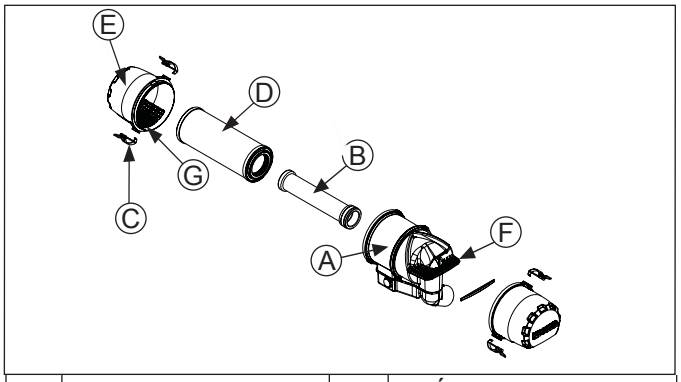
1. Faites tourner le moteur pendant 3 à 5 minutes pour le chauffer.
2. Retirez la ou les bougies et le filtre à air du moteur.
3. Tournez le vilebrequin jusqu'à ce que le piston (du cylindre testé) soit au point mort haut de la course de compression. Le moteur doit rester dans cette position au cours de l'essai. L'outil de maintien fourni avec l'appareil peut être utilisé si l'extrémité de la prise de mouvement du vilebrequin est accessible. Bloquez l'outil de maintien sur le vilebrequin. Installez une clé à poignée articulée de 3/8 po dans la fente de l'outil de maintien pour qu'elle soit perpendiculaire à l'outil de maintien et à la prise de mouvement du vilebrequin.

   Si l'extrémité du volant est plus accessible, utilisez une clé à poignée articulée et une douille sur l'écrou/vis du volant pour le maintenir en position. Un assistant peut s'avérer nécessaire pour maintenir la clé pendant l'essai. Si le moteur est monté dans une machine, il peut être maintenu en serrant ou en calant un composant d'entraînement. Vérifiez que le moteur ne peut pas quitter le point mort haut dans un sens ou dans l'autre.
4. Installez l'adaptateur dans le trou de la bougie sans le fixer à l'appareil.
5. Tournez le bouton du régulateur à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
6. Raccordez une source d'air appropriée d'au moins 50 psi.
7. Tournez le bouton du régulateur dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'aiguille de la jauge soit dans la zone de réglage jaune en bas de l'échelle.
8. Connectez le raccord rapide de l'indicateur à l'adaptateur. Tout en maintenant fermement le moteur au point mort haut, ouvrez petit à petit la soupape du testeur. Notez la valeur relevée et écouter pour détecter les fuites d'air en provenance de l'admission d'air de combustion, de l'échappement et/ou du reniflard du carter.

État	Conclusion
Fuite d'air au niveau du reniflard du carter.	Segment ou cylindre usé.
Fuite d'air au niveau du système d'échappement.	Soupape d'échappement défectueuse/assise inappropriée.
Fuite d'air au niveau de l'admission.	Soupape d'admission défectueuse/assise inappropriée.
Indicateur dans la zone « low » (verte).	Segments et cylindre en bon état.
Indicateur dans la zone « moderate » (jaune).	Le moteur peut encore être utilisé, mais il est un peu usé. Le client devrait commencer à prévoir sa remise en état ou son remplacement.
Indicateur dans la zone « high » (rouge).	Segments et/ou cylindre très usés. Le moteur doit être remis à neuf ou remplacé

FILTRE À AIR

Ces systèmes sont certifiés CARB/EPA et les composants ne doivent en aucun cas être modifiés.



A	Boîtier du filtre à air	**B**	Élément intérieur (le cas échéant)
C	Clip de fixation	**D**	Élément
E	Bouchon	**F**	Crépine d'entrée
G	Zone d'expulsion		

REMARQUE : L'utilisation du moteur avec des éléments du filtre à air détachés ou endommagés risque de provoquer une usure prématurée et des défaillances du moteur. Remplacez tous les composants tordus ou endommagés.

REMARQUE : L'élément papier ne peut pas être nettoyé à l'air comprimé.

1. Décrochez les clips de fixation et retirez les bouchons.
2. Vérifiez et nettoyez la crépine (le cas échéant).
3. Sortez l'élément du filtre à air du boîtier et remplacez-le. Vérifiez l'état de l'élément intérieur (le cas échéant). Remplacez-le une fois sale.
4. Recherchez des traces d'usure, de fissures ou de dommages, et assurez-vous que le dispositif d'éjection est propre.
5. Installez les éléments neufs.
6. Remettez en place le bouchon avec la valve d'éjection de poussière/crépine. Attachez à l'aide des clips de fixation.

TUBE DU RENIFLARD

Vérifiez la connexion des deux extrémités du tube de reniflard.

SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT PAR AIR

	⚠ AVERTISSEMENT
	Les pièces chaudes peuvent causer de graves brûlures. Ne touchez pas au moteur pendant qu'il tourne ou si vous venez tout juste de l'arrêter.
Ne faites jamais fonctionner le moteur si des écrans thermiques ou des protections ont été enlevés.	

REMARQUE : L'utilisation du moteur avec une grille d'admission bloqué ou un radiateur bloqué, un ventilateur cassé/endommagé ou une protection de ventilateur manquant peut provoquer des dommages du moteur dus à la surchauffe.

Il est essentiel d'avoir un système de refroidissement. Pour éviter une surchauffe, nettoyez les crépines, les ailettes de refroidissement et autres surfaces externes du moteur. Évitez de vaporiser de l'eau sur le faisceau de câblage ou sur un composant électrique. Voir Programme d'entretien.

SYSTÈME EFI

⚠ AVERTISSEMENT

Carburant explosif pouvant causer des incendies et des brûlures graves.

N'ajoutez pas de carburant si le moteur est chaud ou s'il tourne.

L'essence est très inflammable et ses vapeurs peuvent exploser si elles sont enflammées. Entreposez l'essence dans des récipients approuvés et dans des bâtiments non occupés, à l'abri des étincelles ou des flammes. Des éclaboussures de carburant peuvent s'enflammer au contact de pièces chaudes ou d'étincelles provenant de l'allumage. N'utilisez jamais d'essence comme agent nettoyant.

Le système d'injection électronique de carburant (EFI) et les composants associés incluent les éléments suivants :

- Pompe à carburant/module et pompe de relevage.
- Filtre à carburant.
- Conduite de carburant haute pression.
- Conduite(s) de carburant.
- Injecteurs de carburant.
- Tubulure d'admission/corps de papillon.
- Microprocesseur.
- Bobines d'allumage.
- Sonde de température du moteur (huile).
- Capteur de position du papillon (TPS).
- Capteur de position du vilebrequin.
- Sonde d'oxygène.
- Capteur de pression d'air de tubulure/sonde de température (TMAP).
- Faisceau de câblage et câblage connexe.
- Témoin d'anomalie (MIL) - option.

RECOMMANDATIONS RELATIVES AU CARBURANT
Voir Entretien.

CONDUITE DE CARBURANT
Des conduites de carburant à faible perméation doivent être installées sur tous les moteurs Kohler Co. pour être en conformité avec la réglementation EPA et CARB.

OPÉRATION

REMARQUE : Pendant la vérification de la continuité ou de la tension, évitez d'appliquer une tension excessive ou contre les broches du connecteur. Les sondes à broche plate sont recommandées pour les essais afin d'éviter d'endommager les bornes.

Le circuit EFI est conçu pour obtenir un rendement maximal du moteur avec une faible consommation de carburant et le moins d'émissions possible. Les fonctions d'injection et d'allumage sont sous commande et contrôle électronique et sont rectifiées en permanence pendant le fonctionnement pour maintenir le rapport air/carburant idéal.

Le microprocesseur central est le composant central du système. Il gère le fonctionnement du système en déterminant la meilleure combinaison mélange de carburant/calage à l'allumage pour les conditions présentes.

Une pompe à carburant est utilisée pour déplacer le carburant du réservoir vers le filtre à carburant intégré et la conduite de carburant. Le carburant est alors pompé vers le module de la pompe à carburant. Le module de pompe à carburant ajuste la pression de carburant à un niveau de 39 psi. Le carburant est transmis du module de pompe à carburant via une conduite de carburant haute pression dans les injecteurs qui injectent le carburant dans les ports d'admission. Le microprocesseur commande la quantité de carburant en réglant la durée d'activation des injecteurs. Cela peut aller de 2 à 12 millisecondes en fonction du carburant. L'injection commandée du carburant se produit tous les deux tours de vilebrequin ou une fois par cycle de 4 courses. Quand la soupape d'admission s'ouvre, le mélange air/carburant est envoyé vers une chambre de combustion pour y être comprimé, s'enflammer et brûler.

Le microprocesseur commande la quantité de carburant injecté et le calage de l'allumage en surveillant les signaux du capteur principal relatifs à la température du moteur, au régime (tr/min) et à la position du papillon (charge). Ces principaux signaux sont comparés aux cartographies préprogrammées dans la puce du microprocesseur. Ce dernier ajuste le carburant transmis pour qu'il corresponde aux valeurs de cartographie. Quand le moteur atteint la température de fonctionnement, une sonde d'oxygène à gaz d'échappement donne un retour au microprocesseur en fonction de la quantité d'oxygène inutilisée dans l'échappement. Ceci indique si le mélange transmis est riche ou pauvre. Selon ce retour, le microprocesseur ajuste l'entrée de carburant pour établir de nouveau le rapport air/carburant idéal. Ce mode de fonctionnement est appelé fonctionnement en boucle fermé. Le système EFI fonctionne en boucle fermée quand les trois conditions suivantes sont présentes :

- La température de l'huile est supérieure à 50°C (122°F).
- La sonde d'oxygène est suffisamment chaude pour transmettre un signal (minimum 400°C, 752°F).
- Le fonctionnement du moteur est stable (pas en mode démarrage, réchauffement, accélération, etc.).

Pendant le fonctionnement en boucle fermée, le microprocesseur peut réajuster les commandes adaptatives acquises et temporaires, ce qui permet de compenser tous les changements à la fois sur l'état global du moteur et l'environnement de fonctionnement. Le rapport air/carburant idéal peut ainsi être maintenu. Ce système a besoin d'une température d'huile moteur minimale de 60 °-70 °C (140 °-158 °F) pour une parfaite adaptation. Ces valeurs adaptatives sont maintenues aussi longtemps que le microprocesseur n'est pas réinitialisé.

Au cours de certaines périodes de fonctionnement comme pendant les démarrages à froid, le réchauffement, l'accélération, la charge importante, etc., un rapport air/carburant plus riche est requis et le système fonctionne en boucle ouverte. En boucle ouverte, la sortie de la sonde d'oxygène est utilisée pour s'assurer que le mélange est riche, et les ajustements de commande ne sont basés que sur les signaux du capteur principal et les cartographies programmées. Ce système fonctionne en boucle ouverte chaque fois qu'une des trois conditions de fonctionnement en boucle fermée (ci-dessus) n'est pas présente.

Le microprocesseur correspond à l'ordinateur de traitement centralisé (le cerveau) du système EFI complet. Pendant le fonctionnement, les capteurs recherchent en permanence des données qu'ils transmettent via le faisceau de câblage pour entrer dans les circuits du microprocesseur. Les signaux du microprocesseur

comprennent : l'allumage (marche/arrêt), la position du papillon et le régime (tr/min), la position du papillon, la température de l'huile, la température de l'air d'admission, les niveaux d'oxygène d'échappement, la pression absolue de la tubulure et la tension de batterie.

Le microprocesseur compare les signaux d'entrée aux cartographies programmées dans cette mémoire pour déterminer les spécifications appropriées aux conditions d'utilisation immédiates des bougies et du carburant. Le microprocesseur, transmet alors les signaux de sortie pour définir le calage de l'allumage et les limites de l'injecteur.

Le microprocesseur effectue en permanence un autodiagnostic et un diagnostic de chaque capteur et du rendement du système. Si une anomalie est détectée, le microprocesseur peut allumer le témoin d'anomalie (le cas échéant) sur le panneau de commande de l'équipement, enregistrer le code d'anomalie dans le registre des anomalies et passer en mode de fonctionnement par défaut. En fonction de l'anomalie et de sa gravité, le fonctionnement normal peut continuer. Un technicien peut accéder au code d'anomalie enregistré en utilisant un diagnostic de code clignotant via le témoin d'anomalie. Un programme de diagnostic de logiciel en option existe aussi, voir Outils et aides.

Le microprocesseur a besoin d'un minimum de 6 V pour fonctionner.

Pour éviter un emballement du moteur et une défaillance possible, un accessoire limitant le régime est programmé sur le microprocesseur. Si la limite maximale du régime (4500) est dépassée, le microprocesseur supprime les signaux d'injection en coupant le débit de carburant. Ce processus se répète plusieurs fois rapidement, limitant le fonctionnement au maximum prédéfini.

Le faisceau de câblage utilisé dans le système EFI est branché aux composants électriques. Il transmet le courant et les mises à la terre pour faire fonctionner le système. Tous les signaux d'entrée et de sortie se produisent via deux connecteurs spéciaux tout temps qui sont reliés et verrouillés sur le microprocesseur. Les connecteurs sont noirs et gris et possèdent un code différent pour éviter un mauvais branchement au microprocesseur.

L'état du câblage, des connecteur et des connexions de borne est essentiel pour le fonctionnement et le rendement du système. La corrosion, l'humidité et les faux contacts sont en général la cause de problèmes de fonctionnement et des erreurs du système. Reportez-vous au chapitre Système électrique pour plus de détails.

Le système EFI est un système de mise à la terre négative de 12 V CC conçu pour fonctionner à un minimum de 6 V. Si la tension du système descend en dessous de ce niveau, le fonctionnement des composants sensibles à la tension comme le microprocesseur, la pompe à carburant, les bobines d'allumage et les injecteurs, sera discontinu ou problématique entraînant un fonctionnement irrégulier ou un démarrage difficile. Il est important de maintenir une batterie de 12 V entièrement chargée avec un démarrage à froid à 350 A pour un fonctionnement stable et fiable du système. L'état de la batterie et le niveau de charge doivent toujours être vérifiés avant de diagnostiquer un problème fonctionnel.

N'oubliez pas que les problèmes liés à l'injection électronique sont souvent causés par le faisceau de câblage ou les connexions. Même les petites quantités de corrosion ou d'oxydation sur les bornes peuvent interférer avec le courant en milliampères utilisé pour le fonctionnement du système.

Le nettoyage des connecteurs et des mises à la terre suffit en général à résoudre les problèmes. En cas d'urgence, le débranchement/rebranchement des connecteurs peut être suffisant pour nettoyer les contacts et restaurer le fonctionnement, du moins de façon temporaire.

Si un code d'anomalie signale un problème au niveau d'un composant électrique, débranchez le connecteur du microprocesseur et vérifiez la continuité entre les bornes du connecteur du composant et les bornes correspondantes dans le connecteur du microprocesseur à l'aide d'un ohmmètre. Une résistance faible ou inexistante doit être mesurée pour vérifier que le câblage de ce circuit en particulier est en bon état.

Le capteur de position du vilebrequin est essentiel pour le fonctionnement du moteur. Le régime (tr/min) et la rotation du vilebrequin doivent être surveillés en permanence. Le volant se compose de 23 dents. Une dent est manquante et est utilisée pour que le microprocesseur repère la position du vilebrequin.

Pendant la rotation, le capteur reçoit une impulsion de tension CA à chaque passage de dent. Le microprocesseur calcule le régime moteur à partir de l'intervalle de temps entre chaque impulsion. L'espace entre les deux dents manquantes crée un signal d'entrée interrompu, correspondant à la position spécifique du vilebrequin proche du point mort bas pour le cylindre 1. Ce signal sert de référence pour la commande de calage de l'allumage par le microprocesseur. La synchronisation de position du vilebrequin et du capteur de vitesse inductive se produit à chaque démarrage du moteur pendant les deux premiers tours. Le capteur doit être en permanence correctement connecté. Si pour une raison quelconque le capteur est déconnecté, le moteur s'arrête de fonctionner.

Le capteur de position du papillon (TPS) est utilisé pour indiquer au microprocesseur, l'angle du papillon des gaz. Comme le papillon (via le régulateur) agit sur la charge du moteur, l'angle du papillon des gaz est directement lié à la charge du moteur.

Le TPS est monté sur le corps de papillon et fonctionne directement à l'extrémité de l'axe d'accélérateur. Il agit comme potentiomètre en faisant varier le signal de tension sur le microprocesseur en fonction de l'angle du papillon des gaz. Ce signal, ainsi que les autres signaux du capteur, est traité par le microprocesseur et comparé aux cartographies préprogrammées internes pour déterminer les réglages de l'allumage et du carburant requis par rapport à la charge.

La position correcte du TPS est établie et définie en usine. Il ne faut ni desserrer le TPS, ni modifier sa position de montage sauf si le diagnostic du code d'anomalie l'exige. Si le TPS est desserré ou repositionné, la procédure d'apprentissage correcte du TPS doit être exécutée pour établir de nouveau le lien de base entre le microprocesseur et le TPS.

La sonde de température du moteur (huile) est utilisé par le système pour déterminer les besoins en carburant pour le démarrage (un moteur froid demande plus de carburant qu'un moteur à température ambiante ou proche de celle-ci).

Montée sur le carter d'huile à côté du filtre à huile, il y a une résistance sensible à la température qui atteint le débit d'huile. La résistance change avec la température de l'huile, modifiant la tension transmise au microprocesseur. Avec un tableau enregistré dans sa mémoire, le microprocesseur fait le lien entre la chute de tension et une température spécifique. Avec les cartographies d'injection de carburant, le microprocesseur a connaissance de la quantité de carburant requise pour démarrer à cette température.

Le capteur de pression d'air de tubulure/sonde de température (TMAP) est un capteur intégré qui vérifie la température de l'air d'admission et la pression absolue de la tubulure.

La sonde de température d'air d'admission (IAT) est une résistance sensible à la chaleur qui présente un changement dans la résistance électrique avec un changement dans sa température. Quand la sonde est froide, la résistance de la sonde est élevée. Avec le réchauffement de la sonde, la résistance chute et le signal de tension augmente. À partir du signal de tension, le microprocesseur peut déterminer la température de l'air d'admission.

L'objectif de la sonde de température d'air est de permettre au microprocesseur de calculer la densité de l'air. Plus la température est élevée, moins l'air est dense. Avec la densité de l'air qui diminue, le microprocesseur sait qu'il doit abaisser le débit de carburant pour atteindre le rapport air/carburant approprié. Si le rapport de carburant n'a pas changé, le mélange s'enrichit, entraînant une possible perte de puissance et une plus grande consommation de carburant.

La pression absolue de la tubulure d'admission transmet immédiatement les détails concernant la pression de la tubulure au microprocesseur. Le capteur TMAP mesure la différence de pression entre l'atmosphère extérieure et le niveau de dépression dans la tubulure d'admission et surveille la pression dans la tubulure. C'est un élément essentiel pour détecter la charge. Les données sont utilisées pour calculer la densité de l'air et déterminer le débit d'air massique, pour finalement évaluer l'alimentation en carburant idéale. Le capteur TMAP enregistre aussi le relevé de pression atmosphérique instantanée en mettant le contact.

La sonde d'oxygène fonctionne comme une petite batterie. Elle transmet un signal de tension au microprocesseur basé sur la différence d'oxygène entre le gaz d'échappement et l'air ambiant.

Le bout de la sonde qui dépasse dans le gaz d'échappement est creux. La partie extérieure du bout est entourée par le gaz d'échappement et la partie intérieure est exposée à l'air ambiant. Quand la concentration d'oxygène sur un côté du bout est différente à celle de l'autre côté, un signal de tension allant jusqu'à 1,0 V est transmis au microprocesseur. Le signal de tension indique au microprocesseur si le mélange de carburant n'est plus approprié dans le moteur. Le microprocesseur ajuste donc l'impulsion de l'injecteur en fonction.

La sonde d'oxygène fonctionne après avoir été chauffée à un minimum de 400 °C (752 °F). Un réchauffeur dans la sonde chauffe l'électrode à une température maximale en approximativement 10 secondes. La sonde d'oxygène reçoit la mise à la terre via le câble ce qui supprime le besoin d'une mise à la terre appropriée par le biais du silencieux. Si les problèmes signalent une sonde d'oxygène en mauvais état, vérifiez toutes les connexions et le faisceau de câblage. La sonde d'oxygène peut aussi être contaminée par le carburant au plomb, certains composants RTV et/ou autres silicones, les filtres d'injecteur de carburant, etc. N'utilisez que les produits indiqués comme étant une sonde O2 fiable.

Les injecteurs de carburant sont montés dans la tubulure d'admission. La conduite de carburant haute pression est reliée à l'extrémité supérieure des injecteurs. Les joints toriques peuvent être remplacés sur les deux extrémités de l'injecteur. Ceci permet d'éviter les fuites de carburant externes et aussi de les isoler de la chaleur et des vibrations. Un clip spécial connecte chaque injecteur à la conduite de carburant haute pression et le maintient en place. Les joints toriques et le clip de fixation doivent être remplacés chaque fois que l'injecteur de carburant n'est plus dans sa position initiale.

Quand le contact est mis, le module de pompe à carburant met la conduite de carburant sous haute pression à 39 psi, et la tension est présente au niveau de l'injecteur. Au moment approprié, le microprocesseur complète le circuit de mise à la terre, activant ainsi l'injecteur. Le pointeau de soupape de l'injecteur s'ouvre électromagnétiquement et la pression dans la conduite de carburant haute pression force le passage de carburant vers l'intérieur. La plaque de guidage au bout de l'injecteur contient une série d'ouvertures calibrées qui orientent le carburant dans la tubulure par un jet conique.

Les injecteurs ont une alimentation en carburant séquentielle qui les ouvre et les ferme à chaque tour de vilebrequin. La quantité de carburant injecté est commandée par le microprocesseur et déterminée par la durée d'ouverture du pointeau de soupape. Ce processus se nomme aussi durée d'injection ou largeur d'impulsion. La durée d'ouverture de l'injecteur (millisecondes) peut varier en fonction de la vitesse et de la charge requises par le moteur.

Un système d'allumage de batterie à semi-conducteur et haute tension est utilisé avec le système EFI. Le microprocesseur commande la sortie d'allumage et le calage via la commande transistorisée du courant primaire transmis aux bobines. Basé sur l'entrée du capteur de position du vilebrequin, le microprocesseur détermine le point d'allumage correct pour la vitesse à laquelle le moteur tourne. Au moment approprié, il interrompt le débit du courant primaire dans la bobine, causant l'interruption du champ du flux électromagnétique. Cette interruption implique une haute tension instantanée dans la bobine secondaire qui est suffisamment puissante pour couvrir l'écartement des bougies. Une étincelle se produit à chaque tour.

Les moteurs EFI sont équipés d'un système de charge de 20 ou de 25 A pour convenir aux demandes électriques combinées du système d'allumage et à l'application spécifique. L'information concernant la recherche de pannes du système de charge se trouve dans Système électrique.

Un module de pompe à carburant électrique et une pompe de levage sont utilisés pour transférer le carburant dans le système EFI. La pompe est actionnée en créant une oscillation de pressions négatives et positives dans le carter via un flexible. Des clapets anti-retour internes empêchent le carburant de retourner en arrière via la pompe. Le module de pompe à carburant reçoit le

carburant de la pompe de levage, ce qui augmente et ajuste la pression des injecteurs de carburant.

Le module de pompe à carburant a une valeur nominale de 13,5 litres par heure et une valeur ajustée à 270 kilopascals (39 psi).

Quand le contact est mis et que toutes les consignes de sécurité sont respectées, le microprocesseur active le module de pompe à carburant pendant environ six secondes ce qui met le système sous pression pour le démarrage. Si la clé n'est pas immédiatement tournée en position START, le moteur ne démarre pas ou bien le moteur s'arrête avec le contact mis (comme au cours d'un accident), le microprocesseur arrête la pompe pour que l'alimentation en carburant soit interrompue. Dans cette situation, le témoin d'anomalie s'allume, mais il s'éteint après 4 tours de lancement du moteur si le fonctionnement du système est correct. Une fois que le moteur tourne, la pompe à carburant continue de fonctionner.

Les composants de précision dans le module de pompe à carburant ne sont pas réparables. N'essayez PAS d'ouvrir le module de pompe à carburant. Il y a risque de dommages ce qui entraînerait l'annulation de la garantie. Le module de pompe à carburant n'étant pas réparable, les moteurs sont équipés d'un filtre à carburant spécial pour injection électronique de 10 microns pour empêcher toute contamination dangereuse de pénétrer dans le module.

Si le système est doté de deux filtres, celui situé avant la pompe de relevage se compose d'un filtre standard de 51-75 microns et celui situé après la pompe de relevage est un filtre spécial de 10 microns. Seul un filtre de rechange approuvé de 10 microns peut être utilisé.

La conduite de carburant haute pression se compose de flexibles, de chapeaux d'injecteur et d'un connecteur de carburant relié au module de pompe à carburant. La conduite haute pression alimente le carburant sur le dessus des injecteurs via les chapeaux d'injecteur. Les chapeaux sont serrés à la tubulure d'admission et les injecteurs sont bloqués. Un petit clip de fixation permet d'obtenir un verrouillage supplémentaire.

L'entretien de la conduite haute pression se fait sous forme d'ensemble pour éviter les modifications et les risques. Les composants ne sont pas réparables individuellement.

Le flexible de ventilation est destiné à ventiler les vapeurs de carburant hors du module de pompe à carburant et à les envoyer dans le corps de papillon. Tous les moteurs EFI sont équipés d'un port de purge, côté N° 2 du carter de soufflante. Ce port de purge bouché peut être utilisé par l'équipementier pour ventiler les réservoirs de carburant ou en associant un kit de réservoir à charbon actif pour respecter les normes concernant les émissions Tier III. Le port de purge est raccordé au flexible de ventilation et oriente toutes les vapeurs de carburant dans le corps de papillon. Si le port de purge reste inutilisé, il doit être bouché pour éviter l'introduction de saletés dans le moteur.

Les moteurs EFI n'ont pas de carburateur. L'accélérateur fonctionne (en ajustant le débit d'air de combustion entrant) avec un papillon des gaz dans un corps de papillon distinct attaché à la tubulure d'admission. Les injecteurs de carburant, le capteur de position du papillon, le capteur TMAP, la conduite de carburant haute pression, la vis de ralenti et le filtre à air sont installés sur le corps de papillon/tubulure d'admission.

Le ralenti est le seul ajustement qui peut être effectué sur le système EFI. La vitesse de ralenti standard pour les moteurs EFI est de 1500 tr/min, mais certaines applications peuvent demander un réglage différent. Vérifiez les recommandations du fabricant du matériel.

Pour le démarrage et le réchauffement, le microprocesseur ajuste le calage de l'allumage et le carburant sur la base de la température ambiante, de la température du moteur et des charges présentes. Quand le climat est froid, il est probable que le ralenti soit différent de la normale pendant quelques instants. Dans d'autres conditions, le ralenti peut démarrer plus bas que la normale, mais augmenter petit à petit au réglage défini pendant le fonctionnement. N'essayez pas d'éviter cette période de réchauffement, ou de réajuster le ralenti pendant cette période. Le moteur doit être complètement chaud et fonctionné en mode boucle fermée pour obtenir un réglage de ralenti précis.

REMARQUES IMPORTANTES !

- La propreté est essentielle et doit être maintenue en permanence pendant l'entretien ou la manipulation du système EFI. La saleté, même en très petite quantité, peut causer de graves problèmes.
- Nettoyez tous les joints ou raccords avec un solvant de nettoyage avant l'ouverture afin d'éviter l'intrusion de saletés dans le système.
- Abaissez toujours la pression du circuit d'alimentation via le connecteur de carburant sur le module de pompe à carburant avant de déconnecter ou d'entretenir les composants du circuit d'alimentation.
- N'essayez jamais d'entretenir un composant du circuit d'alimentation quand le moteur tourne ou que le contact est mis.
- N'utilisez pas d'air comprimé si le circuit est ouvert. Couvrez les pièces ayant été retirées et enveloppez les raccords ouverts avec du plastique s'ils doivent rester ouverts sur une longue période. Les nouvelles pièces doivent être retirées de leur emballage de protection juste avant l'installation.
- Évitez le contact direct de l'eau ou de vaporisation sur les composants du circuit.
- Ne débranchez pas ou ne reconnectez pas le connecteur du faisceau de câblage du microprocesseur ou tout autre composant quand le contact est mis. Une pointe de tension peut se produire via le microprocesseur.
- Ne laissez pas les câbles de batterie toucher les bornes opposées.
- Pour connecter les câbles de batterie, branchez d'abord le câble positif (+) à la borne positive de la batterie (+), puis le câble négatif (-) à la borne négative de la batterie (-).
- Ne lancez jamais le moteur quand les câbles sont desserrés ou mal raccordés aux bornes de la batterie.
- Ne débranchez jamais la batterie quand le moteur tourne.
- N'utilisez jamais un chargeur rapide de batterie pour démarrer.
- Ne chargez pas la batterie si le contact est mis.
- Débranchez toujours le câble négatif (-) de la batterie avant de charger la batterie. Débranchez aussi le faisceau de câblage du microprocesseur avant d'effectuer une soudure sur le matériel.

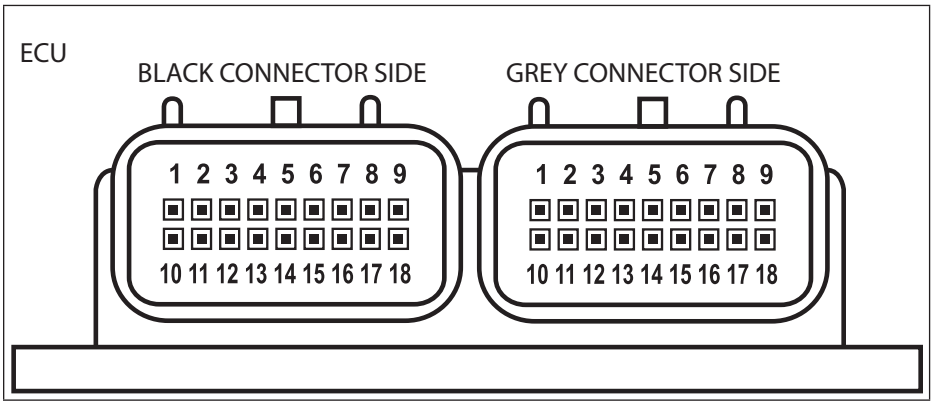
COMPOSANTS ÉLECTRIQUES

Microprocesseur

Brochage du microprocesseur

Côté connecteur noir	
Broche N°	**Fonction**
1	Mise à la terre de bobine d'allumage N° 1
2	Mise à la terre de batterie
3	Voie de communication de diagnostic
4	Entrée du capteur de vitesse
5	Mise à la terre de la sortie d'injecteur de carburant 1
6	Mise à la terre de la sortie d'injecteur de carburant 2
7	Réchauffeur de sonde d'oxygène
8	Entrée de la sonde de température d'air d'admission (TMAP)
9	Mise à la terre de la pompe à carburant
10	Mise à la terre des capteurs TPS, TMAP, O2 et d'huile
11	Entrée de capteur de pression absolue de la tubulure d'admission (TMAP)
12	Entrée de capteur de position du vilebrequin (TPS)
13	Mise à la terre du capteur de vitesse
14	Entrée de la sonde de température d'huile
15	Contacteur d'allumage (commuté à +12 V)
16	Alimentation des capteurs TPS et TMAP (+5 V)
17	Entrée de sonde d'oxygène (O2)
18	Alimentation batterie (Permanente +12 V)

Côté connecteur gris	
Broche N°	**Description**
1	Non utilisé
2	Non utilisé
3	Mise à la terre de témoin d'anomalie (MIL)
4	Non utilisé
5	Non utilisé
6	Sortie tach. GCU
7	Non utilisé
8	Non utilisé
9	Mise à la terre de batterie
10	Mise à la terre de bobine d'allumage N° 2
11	Non utilisé
12	Non utilisé
13	Non utilisé
14	Mise à la terre de commande de sécurité
15	Non utilisé
16	Microprocesseur
17	Commande de pompe à carburant (+12 V)
18	Non utilisé



Brochage du microprocesseur

N'essayez jamais de démonter le microprocesseur. Il est scellé afin d'éviter les dommages aux composants internes. La garantie est annulée s'il est ouvert ou endommagé de quelque façon que ce soit.

Toutes les fonctions de commande et de fonctionnement dans le microprocesseur sont prédéfinies. Aucun entretien interne ou réajustement ne doit être effectué. Si un problème se produit, et que vous déterminez que le microprocesseur est défaillant, contactez le fournisseur de l'appareil.

Les broches du microprocesseur sont recouvertes en usine d'une fine couche de graisse afin d'éviter l'usure de contact et la corrosion. N'essayez pas de retirer la graisse des broches du microprocesseur.

La relation entre le microprocesseur et le capteur de position du papillon est indispensable au bon fonctionnement du système. Si le capteur de position du papillon (TPS) ou le microprocesseur est changé, ou que la position du TPS n'est pas appropriée, la procédure appropriée d'apprentissage du TPS doit être exécutée pour restaurer la synchronisation.

Tout entretien sur le microprocesseur, le TPS/corps du papillon (y compris l'augmentation du ralenti à plus de 300 tr/min) ou le remplacement du module de pompe à carburant nécessite la réinitialisation du microprocesseur.

Cette mesure effacera tous les codes d'anomalies, tous les décalages mémorisés de boucle fermée, toutes les valeurs maximales et tous les compteurs en plus de l'horloge.

Ce système NE se réinitialise pas quand la batterie est débranchée!

Procédure de réinitialisation du microprocesseur

1. Coupez le contact.
2. Installez le cavalier rouge provenant du kit d'entretien EFI Kohler sur le port d'entretien (connectez le fil blanc au fil noir dans le port de diagnostic à 4 voies).
3. Mettez le contact, puis coupez-le et comptez 10 secondes.
4. Mettez le contact, puis coupez-le et comptez 10 secondes une deuxième fois.
5. Retirez le fil volant rouge. Mettez le contact, puis coupez-le et comptez 10 secondes une troisième fois. Le microprocesseur se réinitialise.

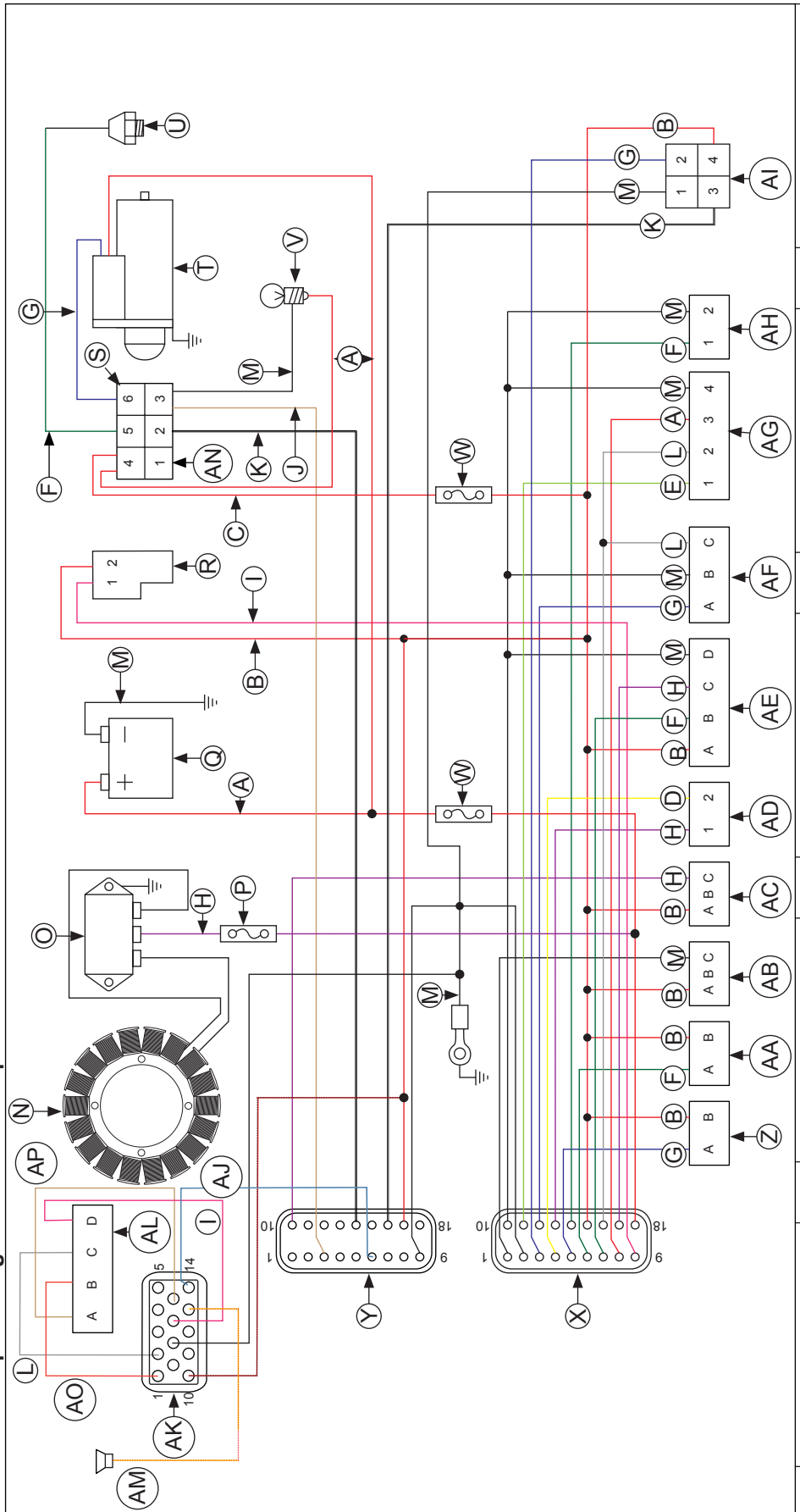
Une procédure d'apprentissage du TPS **doit** être exécutée après la réinitialisation du microprocesseur.

Procédure d'apprentissage du TPS

1. Tournez la vis de ralenti dans le sens des aiguilles d'une montre avant de mettre le contact après la réinitialisation du microprocesseur.
2. Faites tourner le moteur au ralenti jusqu'à ce que le moteur soit chaud.
3. Le régime de ralenti doit être supérieur à 1500 tr/min. S'il est inférieur à 1500 tr/min, tournez la vis de ralenti jusqu'à 1700 tr/min, puis coupez le moteur et effectuez de nouveau la réinitialisation du microprocesseur.
4. Redémarrez le moteur, puis ajustez le régime du ralenti en dessous de 1500 tr/min. Laissez le moteur se maintenir à 1500 tr/min pendant environ 3 secondes.
5. Après, ajustez le régime de ralenti au réglage final spécifié.
6. Coupez le contact, puis comptez 10 secondes.

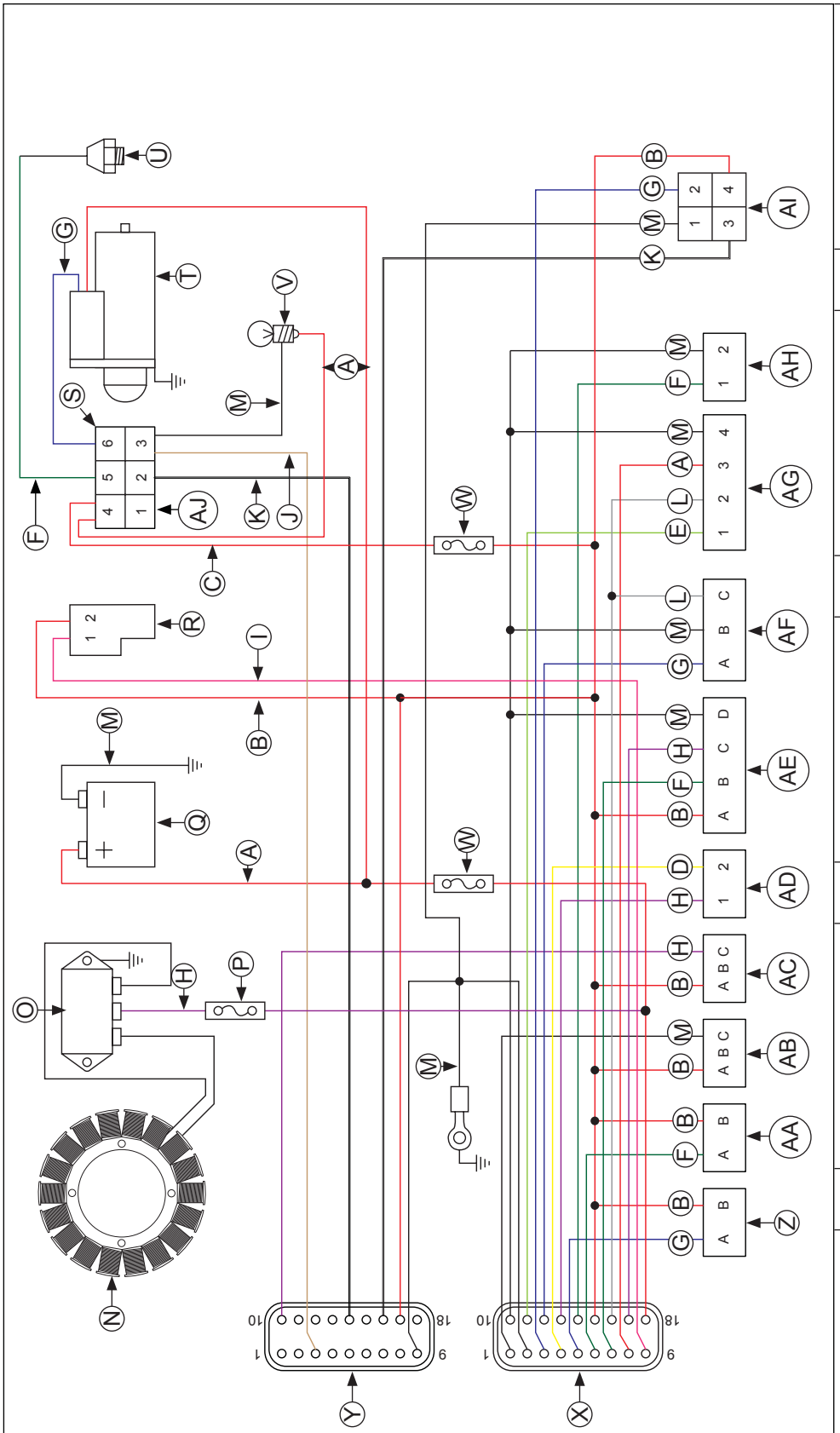
La procédure d'apprentissage est terminée.

Schéma électrique du régulateur électronique



A	Rouge	B	Rouge/noir	C	Rouge/blanc	D	Jaune	E	Vert clair
F	Vert foncé	G	Bleu foncé	H	Violet	I	Rose	J	Brun
K	Blanc	L	Gris	M	Noir	N	Stator	O	Redresseur-régulateur
P	Fusible de 30 A	Q	Batterie	R	Pompe à carburant	S	Connecteur 6 bornes	T	Moteur de démarrage
U	Pressostat	V	MIL	W	Fusible de 10A	X	Connecteur noir	Y	Connecteur gris
Z	Injecteur de carburant N° 1	AA	Injecteur de carburant N° 2	AB	Bobine d'allumage N° 1	AC	Bobine d'allumage N° 2	AD	Capteur de position du vilebrequin
AE	Sonde d'oxygène	AF	Position du papillon Capteur	AG	Capteur TMAP	AH	Sonde de température d'huile EFI	AI	Connecteur de diagnostic
AJ	Gris/Bleu	AK	Module de régulateur électronique	AL	Moteur pas à pas	AM	Fil rouge/jaune	AN	Sonde de température d'huile (certains modèles)
AO	Orange	AP	Brun						

Schéma électrique du régulateur mécanique



| | | |

Capteur de position du vilebrequin

Une unité scellée pas réparable Si le diagnostic du code d'anomalie indique un problème dans cette zone, vérifiez et rectifiez comme indiqué ci-dessous.

1. Retirez du carter de soufflante, le couvercle de nettoyage du cylindre N° 2 pour permettre l'accès. Vérifiez le montage du capteur.
2. Vérifiez l'état du câblage et des connexions.
3. Assurez-vous que le moteur est doté de bougies à résistance.
4. Débranchez le connecteur noir du microprocesseur.
5. Branchez un ohmmètre entre les bornes, broche 4 et 13. Une résistance d'une valeur de 325-395 Ω à température ambiante (20 °C, 68 °F) doit être présente. Si la résistance est correcte, vérifiez le montage, les dents du volant (dommage, voile, etc.) et la clavette du volant.
6. Débranchez le faisceau de câblage du connecteur du capteur de position du vilebrequin. Vérifiez la résistance entre les bornes. Un relevé de 325-395 Ω doit de nouveau être obtenu.
   a. Si la résistance est incorrecte, retirez la vis qui fixe le capteur au carter et remplacez le capteur. Suivez les procédures dans la rubrique Démontage pour retirer le carter de soufflante.
   b. Si la résistance au cours de l'étape 5 est incorrecte, mais que la résistance du capteur seul était correcte, vérifiez les circuits du faisceau de câblage entre les bornes du connecteur de capteur et les bornes, broche 4 et 13, correspondantes sur le connecteur principal. Rectifiez les problèmes existants, rebranchez le capteur et effectuez de nouveau l'étape 5.
7. Si l'anomalie est rectifiée et que le moteur démarre, effacez les codes d'anomalie en suivant la procédure de réinitialisation du microprocesseur.

Capteur de position du papillon (TPS)

Le capteur de position du papillon est scellé et n'est pas réparable. Si le diagnostic indique un capteur défectueux, remplacez le capteur entier. Un aimant que le capteur détecte peut être remplacé ou réutilisé comme pièce distincte. Si le code clignotant indique un problème avec le TPS, vérifiez-le comme indiqué ci-dessous :

Diagnostics du capteur : Les codes d'anomalie P0122 et P0123 correspondent à un microprocesseur ayant des défaillances électriques. Le code d'anomalie P0122 correspond à une basse tension, un circuit ouvert et P0123 à une haute tension entre le capteur et le faisceau de câblage du microprocesseur. Conseil : tout travail autour de connexion électrique demande de maintenir les connexions propres et sèches. Il vaut mieux donc nettoyer la connexion à fond avant le démontage. Les connexions de capteur contaminées peuvent causées des défaillances du moteur prématurées. L'essai de fonctionnalité du capteur ne peut plus être exécuté en vérifiant simplement la résistance. Si une de ces anomalies est présente ou si un TPS est supposé défaillant, le diagnostic recommandé est le suivant :

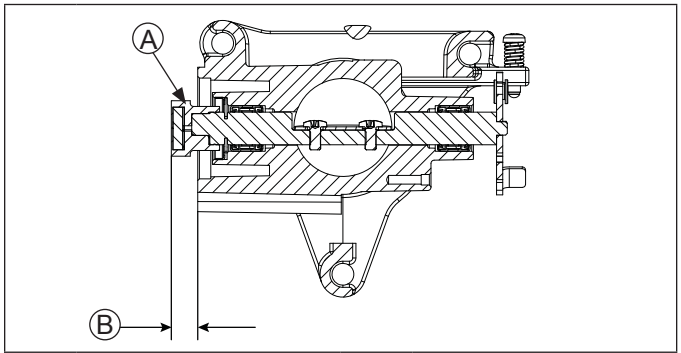
Si un ordinateur avec logiciel de diagnostic est disponible

Observez le pourcentage du papillon et les valeurs brutes TPS via le logiciel de diagnostic. Avec le logiciel de diagnostic communiquant avec le microprocesseur et le contact mis sans faire tourner le moteur, ces valeurs peuvent être observées pendant le déplacement du papillon de la position fermée à complètement ouverte. Il doit y avoir une valeur de pourcentage du papillon régulière et reproductible qui commence en position fermée entre 0 (environ 6,5 %) à la position pleins gaz, 93 (100 %). Si une de ces valeurs est en dehors de la gamme spécifiée et que les transitions se font régulièrement, réinitialisez le microprocesseur et effectuez de nouveau l'essai. Étant donné qu'il n'y a plus d'éléments d'usure à l'intérieur du capteur, les anomalies probables se situent dans les connexions électriques entre le capteur et le faisceau de câblage et entre le faisceau de câblage et le microprocesseur. Avec le logiciel d'entretien communiquant avec le microprocesseur et sans faire tourner le moteur, une petite charge ou un léger mouvement d'avant en arrière peut être appliqué aux connecteurs ou aux câbles à l'extérieur des connecteurs pour détecter un faux-contact.

S'il n'y a qu'un voltmètre de disponible

Mesurez la tension d'alimentation au capteur à partir du microprocesseur. Cette tension doit être de 5,00 +/- 0,20 volts. Pour effectuer la mesure, il suffit de tester les bornes B et C sur le côté faisceau de câblage avec le connecteur TPS retiré du TPS et de mettre le contact. Le code d'anomalie P0122 s'affiche. Il peut être supprimé en réinitialisant le microprocesseur. Si la tension est basse, la batterie, le faisceau de câblage et le microprocesseur doivent être vérifiés. Si la tension d'alimentation est correcte, branchez de nouveau le capteur dans le faisceau de câblage. Testez le fil du signal du capteur avec un voltmètre, borne A au TPS ou broche noire 12 au microprocesseur. Ce signal doit démarrer entre 0,6-1,2 V au ralenti bas et augmenter progressivement avec l'ouverture du papillon à 4,3-4,8 V pour arriver en position pleins gaz. Étant donné qu'il n'y a plus d'éléments d'usure à l'intérieur du capteur, les anomalies probables se situent dans les connexions électriques entre le capteur et le faisceau de câblage et entre le faisceau de câblage et le microprocesseur.

Remplacement de l'aimant



A	Aimant	**B**	Profondeur d'installation de l'aimant

L'aimant est localisé dans un petit boîtier en plastique qui est inséré à l'extrémité de l'arbre du papillon. Généralement, un remplacement n'est pas nécessaire. Si le remplacement est nécessaire, faites ce qui suit :

1. Retirez le capteur du corps de papillon, en dégageant le tour de l'aimant.
2. Une paire de tournevis plat ou une clé à ergots peut être utilisée pour le sortir de l'arbre. Toutes les précau-

tions doivent être prises pour éviter d'endommager la surface plate usinée que touche le capteur. Assurez-vous également que la lame du papillon est en position entièrement ouverte pour éviter d'entraîner la lame dans l'alésage du papillon, ce qui aurait pour effet de causer des dommages à la lame et/ou l'alésage.

3. L'alignement est essentiel lors du remplacement de l'aimant. À l'extrémité de l'arbre se trouve un dispositif d'entraînement en D et une poche adaptée à l'aimant. Sur le diamètres extérieur de l'aimant se trouve une encoche qui s'aligne avec le centre de la partie plate du dispositif en D.
4. Avec la lame de papillon en position pleins gaz, appuyez complètement sur l'aimant dans l'arbre du papillon. L'insertion complète peut être vérifiée en mesurant la hauteur à partir de la face de montage du capteur du corps de papillon à l'extrémité de l'aimant. La mesure ne doit pas dépasser 8,6 mm (0,338 po). Le processus d'installation demande une force particulière. Toutes les pièces doivent donc être alignées. En tapant sur l'aimant, vous risquez de la casser/endommager, ainsi que le corps de papillon. Ceci N'EST PAS RECOMMANDÉ.

Sonde de température du moteur (huile)

Une unité scellée pas réparable Un capteur défaillant doit être remplacé. Si le code clignotant indique un problème avec la sonde de température, vérifiez comme indiqué ci-dessous :

1. Retirez la sonde de température du carter et bouchez ou bloquez le trou de la sonde.
2. Nettoyez la sonde et laissez-la atteindre la température ambiante (25°C, 77°F).
3. Débranchez le connecteur noir du microprocesseur.
4. Avec la sonde encore connectée, vérifiez la résistance du circuit de la sonde de température entre la broche 14 et la broche 10 noire. La valeur doit se situer entre 9000-11000 Ω.
5. Débranchez la sonde du faisceau de câblage et vérifiez la résistance séparément sur les deux broches. La résistance doit se situer de nouveau à 9000-11000 Ω.
   a. Si la résistance est hors spécifications, remplacez la sonde de température.
   b. Si elle se situe dans les spécifications, passez à l'étape 6.
6. Vérifiez les circuits (entrée, mise à la terre) du connecteur du faisceau de câblage à la prise de la sonde pour détecter la continuité, les dommages, etc. Connectez un fil d'ohmmètre à la broche 14 noire dans le connecteur du faisceau de câblage (comme dans l'étape 4). Branchez l'autre fil à la borne 1 dans la prise de la sonde. La continuité doit être indiquée. Recommencez l'essai entre la broche 10 noire et la borne 2 dans la prise de la sonde.

Capteur de pression d'air de tubulure/sonde de température (TMAP)

Un capteur intégré étanchéisé non réparable vérifie la pression absolue de la tubulure et la température d'air d'admission. Un remplacement complet est nécessaire si elle est défectueuse. La sonde et le faisceau de câblage peuvent être vérifiés de la façon suivante :

Si le code clignotant indique un problème avec le circuit de la sonde de température d'air d'admission (TMAP) (P0112 ou P0113), il peut être testé comme suit :

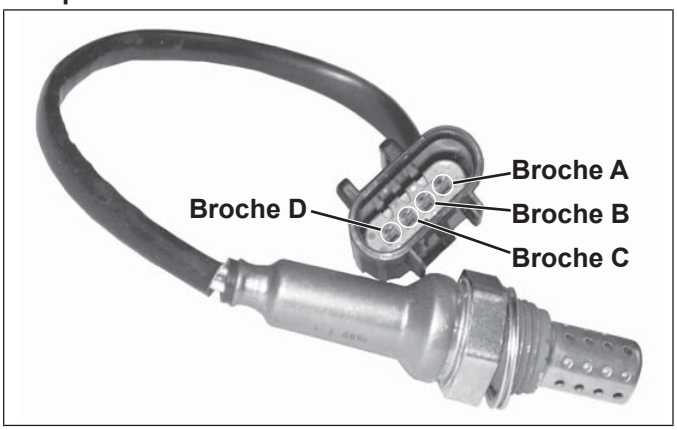
1. Retirez le capteur TMAP de la tubulure d'admission.
2. Laissez-la atteindre la température ambiante (20 °C, 68 °F).
3. Débranchez le connecteur noir du microprocesseur.
4. Avec la sonde encore connectée, vérifiez la résistance du circuit de la sonde de température entre la broche 8 et la broche 10 noire. La valeur doit se situer entre 1850-2450 Ω.
5. Débranchez la sonde du faisceau de câblage et vérifiez la résistance séparément sur la broche. La résistance doit se situer de nouveau à 1850-2450 Ω.
   a. Si la résistance est hors spécifications, vérifiez la température locale. La résistance du capteur baisse au fur et à mesure que la température augmente. Remplacez le capteur TMAP s'il est supposé défectueux.
   b. Si elle se situe dans les spécifications, passez à l'étape 6.
6. Vérifiez les circuits (entrée, mise à la terre) du connecteur du faisceau principal à la prise de la sonde pour détecter la continuité, les dommages, etc. Connectez un fil d'ohmmètre à la broche 8 noire dans le connecteur du faisceau principal (comme dans l'étape 4). Branchez l'autre fil à la borne 3 dans la prise de la sonde. La continuité doit être indiquée. Recommencez l'essai entre la broche 10 noire et la borne 4 dans la prise de la sonde.
7. Réinstallez le capteur.

Si le code clignotant indique un problème avec le circuit de la sonde de température d'air d'admission (TMAP) (P0107 ou P0108), il peut être testé comme suit :

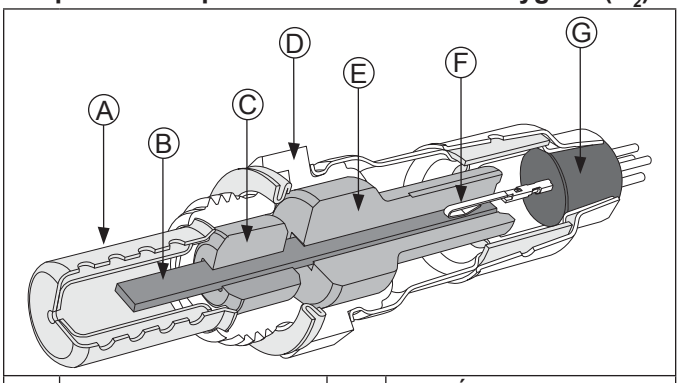
1. Assurez-vous que toutes les connexions établissent correctement le contact et qu'il n'y a ni poussière, ni débris. Glissez la patte de verrouillage et sortez le connecteur TMAP. Mettez le contact et effectuez une vérification avec un voltmètre en établissant le contact entre le fil rouge sur la broche 1 et le fil noir sur la broche 2. Une tension de 5 V doit être présente, indiquant que le microprocesseur et le faisceau de câblage fonctionnent.
2. Vérifiez la continuité sur le faisceau de câblage. La valeur en ohms entre la broche 3 sur le connecteur du capteur et le connecteur, broche noire 11 sur le microprocesseur doit être proche de zéro ohm. S'il n'existe aucune continuité ou qu'une très haute résistance est présente, remplacez le faisceau de câblage.
3. Assurez-vous que la tubulure d'admission n'est pas desserrée, ainsi que le capteur TMAP. Des pièces desserrées peuvent provoquer une fuite de dépression. Le capteur TMAP transmet alors une information erronée au microprocesseur.
   a. Serrez le matériel de fixation et effectuez une réinitialisation du microprocesseur et une procédure d'apprentissage du TPS pour voir si le témoin d'anomalie signale de nouveau un capteur défaillant. Si le témoin d'anomalie détecte un capteur TMAP défaillant, remplacez-le.

Sonde d'oxygène (O_2)

Composants



Coupe des composants de la sonde d'oxygène (O_2)



A	Bouclier de protection	**B**	Élément plan et chauffage
C	Isolation inférieure	**D**	Boîtier en acier inoxydable
E	Isolation supérieure	**F**	Connexion de borne à l'élément
G	Joint d'étanchéité temp. élevée		

La température doit être commandée avec une grande précision et les composants du carburant mesurés à une température élevée pour obtenir les mesures absolues de la sonde. Du matériel de laboratoire est nécessaire pour déterminer si la sonde est en bon état ou défaillante sur place. De plus, comme avec la plupart des appareils, les problèmes intermittents sont difficiles à diagnostiquer. Malgré tout avec une bonne connaissance du système et de la sonde, il est possible de diagnostiquer beaucoup de problèmes de sonde sur place.

La connexion du logiciel de diagnostic au microprocesseur permet d'observer le fonctionnement de la sonde. Cependant, l'utilisateur doit comprendre qu'un tel logiciel détecte un signal créé par le microprocesseur. S'il existe un problème de câblage ou de microprocesseur, les relevés peuvent être mal interprétés en signalant un problème de sonde. La nature numérique du signal sur le logiciel signifie que le relevé ne correspond pas à la sortie continue de la sonde. Un voltmètre peut aussi être utilisé pour diagnostiquer les sondes. Il est recommandé d'utiliser un compteur électronique comme un voltmètre numérique. Les compteurs mécaniques simples demandent à la sonde une lourde charge électrique et peuvent donner des relevés erronés. Étant donné que la résistance de la sonde est supérieure à basse température, les résultats de ces compteurs peuvent être complètement faux quand la sonde est dans un échappement froid.

Inspection visuelle

1. Recherchez une sonde endommagée ou débranchée de la connexion du faisceau de câblage du moteur.
2. Recherchez des dommages sur le fil de la sonde ou sur le faisceau de câblage du moteur connexe liés à une coupure, un frottement ou une fusion sur une surface chaude.
3. Débranchez le connecteur de la sonde et recherchez des traces de corrosion sur le connecteur.
4. Essayez de reconnecter la sonde et vérifiez si le problème a été supprimé.
5. Rectifiez les problèmes trouvés pendant l'inspection visuelle.

Observation du signal de sonde

REMARQUE : **Ne coupez pas ou ne percez pas la sonde ou le câblage du moteur pour effectuer cette connexion.** La sonde produit un très léger signal. La corrosion ou les dommages sur le câblage peuvent entraîner un signal erroné dû aux réparations ou à la contamination de la sonde.

1. Avec un voltmètre ou un logiciel de diagnostic, vérifiez la tension avant de faire démarrer le moteur. Mettez le contact. Le relevé de tension doit indiquer 1,0 V. Cette tension est créée par le microprocesseur. Si la tension n'est pas présente, débranchez la sonde et vérifiez la tension au connecteur du faisceau de câblage. Si la tension est alors présente, il y a un court-circuit au niveau de la sonde ou du câblage relié. Rectifiez le problème. Si la tension n'est pas présente, il y a un problème au niveau du microprocesseur ou du faisceau de câblage.
2. Rebranchez la sonde et faites démarrer le moteur. Faites tourner le moteur à une vitesse permettant d'atteindre la température de fonctionnement. Maintenez cette vitesse pendant 1 ou 2 minutes pour s'assurer que le moteur fonctionne en boucle fermée. Une fois en boucle fermée, la tension de la sonde doit se situer de 100 à 250 mV et de 700 à 900 mV. Si aucun cycle n'est effectué, une évaluation est nécessaire pour déterminer si le problème est lié au moteur ou à la sonde.
3. Vérifiez la tension de batterie du faisceau de câblage du moteur sur le circuit du réchauffeur.

Inspection de dépose

REMARQUE : Appliquez le composé antigrippage uniquement sur les filets. **Si le composé antigrippage atteint le bouclier inférieur de la sonde, la sonde peut ne pas être performante.**

1. Si la sonde est recouverte d'un important dépôt sur le bouclier inférieur, le moteur, l'huile ou le carburant peuvent en être la cause.
2. Si les dépôts de carbone sont importants, la commande du carburant du moteur peut être erronée.
3. Si la sonde est à température ambiante, effectuez la mesure entre les fils de signalisation, le câble noir (broche C) et le câble gris (broche D) reliés à la sonde. Si la résistance est inférieure à un mégohm, il y a un court-circuit interne de la sonde.
4. Avec la sonde à température ambiante, mesurez la résistance du circuit de réchauffeur sur le câble violet (broche A) et le câble blanc (broche B). La résistance doit être de 8,1-11,1 Ω.
5. Si une sonde est endommagée, identifiez la cause. Celle-ci peut se trouver n'importe où dans l'application. Reportez-vous au tableau Recherche de pannes-Sonde d'oxygène (O_2)
6. Un composé antigrippage "sec au toucher" est appliqué en usine sur toutes les nouvelles sondes à oxygène. Si les dimensions de filetage recommandées sont utilisées, ce composé est suffisant pour éviter le grippage et il n'est pas nécessaire d'en rajouter. Si la sonde est retirée du moteur, puis réinstallée, le composé antigrippage doit être de nouveau appliqué. Utilisez un composé antigrippage adapté à la sonde d'oxygène. Celui-ci doit être appliqué en suivant les consignes sur l'étiquette.

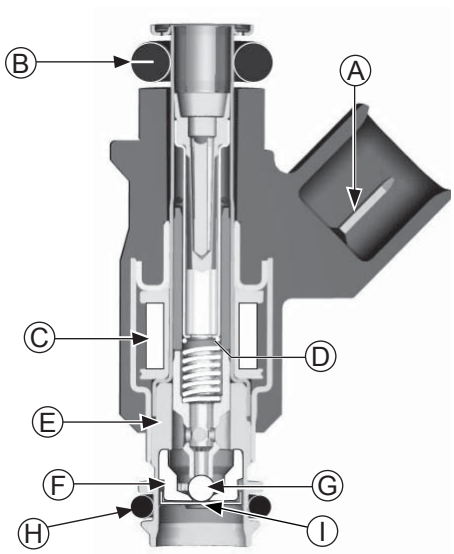
Recherche de pannes- Sonde d'oxygène (O_2)

État	Causes possibles	Conclusion
Sortie basse tension.	Circuit du capteur ou capteur court-circuité. Fil court-circuité. Câblage court-circuité à la terre.	Remplacez le capteur ou réparez le câblage.
	Contamination de référence d'air.	Retirez la source de contamination externe, protégez la zone de référence d'air.
	Une fuite d'air au capteur ou au joint, dommage du bouclier supérieur du capteur.	Utilisez le couple recommandé à l'installation, remplacez le joint ou le capteur. Vérifiez l'échappement. Dommages du bouclier.
Sortie haute tension.	Présence de silice.	Remplacez le capteur.
	Essence contaminée.	Utilisez une qualité de carburant supérieure.
	Problème de moteur, ratés.	Rectifiez la cause des ratés.
	Rapport trop riche du mélange air/carburant.	Vérifiez pour détecter toute pression de carburant élevée Fuite au niveau de l'injecteur Carburant liquide dans la conduite de mise à l'air libre
	Câblage court-circuité à la tension.	Réparez le câblage.
Circuit ouvert, aucune activité depuis le capteur.	Élément cassé. Chute du capteur. Moteur ou système d'échappement trop poussé. Capteur défaillant. Choc thermique.	Remplacez le capteur.
Réponse lente.	Circuit du réchauffeur ouvert. Manipulation inadéquate. Dépôts de carbone.	Remplacez le capteur.
	Carburant inadéquat.	Rectifiez le carburant.
	Carburant inapproprié ou contaminé.	Utilisez une qualité de carburant supérieure.
	Consommation d'huile moteur trop élevée causant la contamination de l'échappement ou d'autres contaminations parallèles.	Remettez le moteur en état.
	Circuit du réchauffeur ouvert/court-circuité ou hors spécification.	Réparez le court-circuit des fils du faisceau, remplacez le capteur.

Injecteurs de carburant

	⚠ AVERTISSEMENT
	Carburant explosif pouvant causer des incendies et des brûlures graves. Les circuits d'alimentation restent TOUJOURS sous HAUTE PRESSION.
Enroulez complètement le connecteur du module de pompe à carburant avec un chiffon. Appuyez sur le(s) bouton(s) de dégagement et sortez lentement le connecteur du module de pompe à carburant. Ainsi le chiffon peut absorber tous les restes de carburant dans la conduite de carburant haute pression. Les éclaboussures doivent être immédiatement nettoyées.	

Détails



A	Connexion électrique	**B**	Joint torique supérieur
C	Câblage du solénoïde	**D**	Armature
E	Boîtier de soupape	**F**	Siège de soupape
G	Extrémité de soupape	**H**	Joint torique inférieur
I	Plaque de guidage		

REMARQUE : N'appliquez pas de tension à ou aux injecteurs de carburant. Une tension excessive endommagerait le ou les injecteurs. Ne mettez pas le ou les injecteurs à la masse si le contact est mis. Les injecteurs s'ouvrent/fonctionnent si le relais est activé.

REMARQUE : En lançant le moteur avec les injecteurs déconnectés, les codes d'anomalie seront enregistrés dans le microprocesseur. Ils devront être effacés en utilisant l'option de suppression des erreurs logicielles ou la réinitialisation du microprocesseur et la procédure d'apprentissage TPS.

Les problèmes d'injecteur se partagent en trois catégories : problème électrique, injecteur sale/bouché ou fuite. Un problème électrique entraîne en général l'arrêt du fonctionnement d'un ou des deux injecteurs. Plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour vérifier si les injecteurs fonctionnent.

1. Avec le moteur au ralenti, détectez à l'oreille un bourdonnement ou un clic.
2. Débranchez le connecteur électrique d'un injecteur et écoutez pour détecter un changement dans le ralenti (fonctionnement sur un cylindre uniquement) ou un changement au niveau du bruit ou des vibrations de l'injecteur.

Si un injecteur ne fonctionne pas, cela peut indiquer que l'injecteur est en mauvais état, ou que la connexion électrique/câblage est défaillante. Vérifiez de la manière suivante :

1. Débranchez le connecteur électrique des deux injecteurs. Branchez une lampe de vérification de 12 V dans un connecteur.
2. Assurez-vous que toutes les consignes de sécurité sont respectées. Démarrez le moteur et observez les clignotements de la lampe. Coupez le contact pendant au moins 10 secondes entre les essais pour permettre au microprocesseur de se désactiver, puis de se réactiver. Recommencez avec l'autre connecteur.
   a. Si la lampe clignote, utilisez un ohmmètre (échelle Rx1) et vérifiez la résistance sur chaque injecteur via les deux bornes. La résistance correcte est de 11-13 Ω. Si la résistance est correcte, vérifiez si le connecteur et les bornes de l'injecteur établissent la connexion. Si la résistance est incorrecte, remplacez l'injecteur.

Vérifiez toutes les connexions électriques, les connecteurs et les fils du faisceau de câblage si la résistance est incorrecte.

Il est peu probable qu'une fuite se produise sur un injecteur. Si c'est le cas, la cause peut être interne (après le bout du pointeau de soupape) ou externe (autour des joints toriques de l'injecteur). La perte de la pression du système liée à une fuite peut causer des problèmes de redémarrage à chaud et prolonger la durée de lancement du moteur. Reportez-vous à Démontage pour la dépose de l'injecteur.

1. Retirez les boulons de fixation de la tubulure et séparez le corps de papillon/tubulure du moteur en laissant le TPS, la conduite de carburant haute pression, les injecteurs et les connexions de conduite de carburant. Mettez au rebut les anciens joints.
2. Placez la tubulure au-dessus d'un récipient approprié pour récupérer le carburant, puis mettez le contact pour activer la pompe à carburant et mettre le système sous pression. Ne mettez pas le contacteur de démarrage en position START.

REMARQUE : Les broches du module de pompe à carburant sont recouvertes d'une fine couche de graisse afin d'éviter l'usure de contact et la corrosion. N'essayez pas de retirer la graisse des broches du module de pompe à carburant.

3. Si un des injecteurs présente à son extrémité, une fuite de plus de deux à quatre gouttes par minute, ou présente des signes de fuite autour de la coquille extérieure, coupez le contact et remplacez l'injecteur de la façon suivante.
4. Abaissez la pression du circuit d'alimentation.
5. Nettoyez l'accumulation des zones de montage/ contact de(s) injecteur(s) défectueux et débranchez le(s) connecteur(s) électrique(s).
6. Sortez le clip de fixation au-dessus des injecteurs. Retirez la vis maintenant l'injecteur à la tubulure.
7. Inversez les procédures appropriées pour installer le nouvel injecteur et réassemblez le moteur. Utilisez de nouveaux joints toriques et clips de fixation à chaque fois qu'un injecteur est retiré (avec les nouveaux injecteurs sont inclus les nouveaux joints toriques et clips de fixation). Lubrifiez légèrement les joints toriques avec de l'huile moteur propre. Utilisez l'outil d'installation proposé avec les joints toriques pour installer le nouveau joint torique supérieur. Placez l'outil dans l'entrée de l'injecteur de carburant. Placez un côté du joint torique dans la rainure du joint torique et roulez le joint torique par dessus l'outil sur l'injecteur de carburant. Serrez la vis fixant les chapeaux d'injecteur de carburant au couple de 7,3 N·m (65 po-lb). Le microprocesseur doit être réinitialisé et la procédure d'acquisition du TPS doit être terminée.

Les problèmes d'injecteur liés à la saleté ou au colmatage ne sont généralement pas dus à la conception des injecteurs, à la haute pression du carburant et aux additifs détergents dans l'essence. Des injecteurs sales/bouchés peuvent causer des symptômes de ralenti irrégulier, un fonctionnement par à-coups pendant l'accélération ou le déclenchement des codes d'anomalie liés à l'injection de carburant. Un injecteur est en général bouché par une accumulation de dépôts sur la plaque de guidage. Celle-ci limite le débit du carburant ce qui entraîne une mauvaise injection. Certains facteurs contribuent à boucher les injecteurs comme par exemple une température supérieure à la température normale de fonctionnement, des intervalles de fonctionnement courts et une mauvaise qualité de carburant, ou bien un carburant sale ou inapproprié. Le nettoyage des injecteurs bouchés n'est pas recommandé. Ils doivent être remplacés. Des additifs et du carburant avec un indice supérieur peuvent être utilisés en prévention si le colmatage est problématique.

Bobines d'allumage

Ce moteur est équipé d'une double bobine enfichable. Soit les deux éclatent, soit aucune. Si une bobine est déterminée comme étant défectueuse, le remplacement est nécessaire. Un ohmmètre peut être utilisé pour tester le câblage et les enroulements de bobine.

REMARQUE : Ne mettez pas la bobine principale à la masse quand le contact est mis. Elle pourrait surchauffer ou éclater.

REMARQUE : Débranchez toujours les fils de la bougie avant d'effectuer les essais suivants.

REMARQUE : **Si les bobines d'allumage sont désactivées et qu'une panne d'allumage est enregistrée, le système désactive automatiquement le signal d'entraînement de l'injecteur correspondant.** L'anomalie doit être rectifiée sur la bobine d'allumage et le microprocesseur doit être désactivé pendant 10 secondes pour que le signal de l'injecteur revienne. Il s'agit d'une mesure de sécurité pour éviter le nettoyage de l'alésage et la dilution de l'huile.

Essai

Avec un ohmmètre réglé sur l'échelle Rx1, vérifiez la résistance dans les circuits comme ci-dessous :

1. Pour vérifier la bobine du cylindre 1 (côté démarreur), débranchez le connecteur noir du microprocesseur et effectuez l'essai entre la broche noire 1 et la broche noire 15. Pour vérifier la bobine du cylindre 2 (côté filtre à air), débranchez le connecteur gris du microprocesseur et effectuez l'essai entre la broche grise 10 et la broche grise 17. Un relevé de 0,85-1,15 Ω à chaque essai signifie que le câblage et les circuits principaux de bobine sont en bon état.
2. Si les relevés ne se situent pas dans la plage spécifiée, vérifiez et nettoyez les connexions et recommencez l'essai.
3. Si les relevés ne se situent toujours pas dans la plage spécifiée, vérifiez les bobines séparément à partir du faisceau de câblage comme ci-dessous :
   a. Retirez les vis fixant la bobine et débranchez le connecteur des fils principaux.
   b. Connectez un ohmmètre réglé sur l'échelle Rx1 aux bornes primaires de la bobine. La résistance primaire doit se situer à 0,85-1,15 Ω.
   c. Connectez les fils de l'ohmmètre (définit sur l'échelle Rx200K) entre deux bornes de coiffe de bougie. La résistance secondaire doit se situer à 15000-25000 Ω.
   d. Quelle soit primaire ou secondaire, la résistance ne se situe pas dans la plage spécifiée, la bobine est défaillante et doit être remplacée.

COMPOSANTS DU CIRCUIT DE CARBURANT

	⚠ AVERTISSEMENT
	Carburant explosif pouvant causer des incendies et des brûlures graves. Les circuits d'alimentation restent TOUJOURS sous HAUTE PRESSION.
Enroulez complètement le connecteur du module de pompe à carburant avec un chiffon. Appuyez sur le(s) bouton(s) de dégagement et sortez lentement le connecteur du module de pompe à carburant. Ainsi le chiffon peut absorber tous les restes de carburant dans la conduite de carburant haute pression. Les éclaboussures doivent être immédiatement nettoyées.	

Module de pompe à carburant (FPM)

Le module de pompe à carburant n'est pas réparable et doit être remplacé s'il est considéré comme étant défectueux. En cas d'éventuel problème FPM, assurez-vous que certaines pompes sont activées, toutes les connections sont parfaitement sécurisées et tous les fusibles en bon état. Si nécessaire, il est possible de vérifier le module de pompe à carburant.

1. Relâchez la pression de carburant sur le FPM. Le module de pompe à carburant peut avoir besoin d'être desserré ou sorti du moteur. Appuyez sur le(s) bouton(s) de dégagement et sortez lentement le connecteur du module de pompe à carburant. Ainsi le chiffon peut absorber tous les restes de carburant dans la conduite de carburant haute pression. Insérez le fil volant pour tester la pression (du kit de service EFI Kohler) entre la conduite de carburant haute pression et le FPM.
2. Branchez le flexible noir du testeur de pression. Acheminez le flexible transparent dans le récipient portable d'essence ou le réservoir de carburant.
3. Mettez le contact pour activer la pompe et vérifiez la pression du système sur la jauge. Plusieurs cycles de clé peuvent s'avérer nécessaires pour comprimer l'air introduit dans le système et atteindre la pression ajustée. La pression du système de 39 psi ± 3 doit être présente. Coupez le contact et appuyez sur le bouton de soupape sur le testeur pour dégager la pression du système.
   a. Si la pression est trop basse ou trop élevée, passez au dépannage.
4. Si la pompe ne s'est pas activée (étape 3), assurez-vous que le système de sécurité n'est pas activé. Une des causes potentielles de remplacement non justifié de FPM peut impliquer la mesure de la tension au connecteur électrique FPM. Un ohmmètre/voltmètre numérique (DVOM) fournit un relevé proche de la tension de batterie, même quand le microprocesseur ne met pas la terre le circuit FPM.
   a. Branchez un DVOM sur les bornes dans la prise, mettez le contact et vérifiez si la tension de batterie est présente pendant les six premières secondes du processus.
   b. Voyant test de confirmation : Coupez le contact. Débranchez le DVOM. Connectez le voyant test 12 V sur les bornes dans la prise. Le contact doit rester coupé pendant au moins 30 secondes avant de commencer. Mettez le contact. Assurez-vous que le voyant test s'allume pendant environ 6 secondes. Après environ 6 secondes, le voyant test reste éteint à moins qu'un autre cycle de lancement ne soit lancé.
5. En l'absence de tension de batterie et/ou que le voyant test ne s'allume pas, connectez le fil rouge du DVOM au fil rouge de la prise et le fil noir à une mise à la terre de batterie toujours avec le contact mis.
6. Si la tension de batterie est présente, coupez le contact et connectez un ohmmètre entre les bornes sur le FPM pour vérifier la continuité. Si la tension de batterie était correcte au niveau de la prise, et qu'il existait une continuité sur les bornes du FPM, rebranchez la prise au FPM, en s'assurant d'avoir une connexion correcte. Mettez le contact et écoutez le FPM s'activer.
   a. Si le FPM démarre, recommencez les étapes 2 et 3 pour vérifier la pression.
   b. Si le FPM ne fonctionne toujours pas, remplacez-le.
7. Si la tension de batterie n'était pas présente au connecteur, vérifiez le fusible et le faisceau de câblage.

Conduite de carburant haute pression

La conduite de carburant haute pression est montée sur le support de la tubulure d'admission. Aucun entretien spécifique n'est requis sauf si les conditions de fonctionnement indiquent qu'un remplacement est nécessaire. Nettoyez soigneusement la zone autour de tous les joints et relâchez toute pression avant de commencer le démontage. Détachez en retirant les deux vis de fixation, les serre-câbles et les clips de fixation de l'injecteur.

Port de purge et flexible de ventilation

Aucun entretien spécifique n'est requis pour le flexible de ventilation ou le port de purge à moins que les conditions de fonctionnement n'indiquent qu'un remplacement est nécessaire. Aucun composant n'est réparable individuellement. Les manchons abrasifs sur les flexibles doivent être réutilisés ou remplacés pendant l'entretien des flexibles de ventilation. Veuillez noter l'acheminement du flexible de ventilation et réinstallez en conséquence après l'entretien ou le remplacement du composant, ceci afin d'éviter un pincement ou un frottement des flexibles de ventilation. Seules les pièces de rechange Kohler peuvent être utilisées car leur adaptation spécifique au système doit être conservée. Visitez KohlerEngines.com pour les pièces de rechange recommandées par Kohler.

Corps de papillon/Tubulure d'admission

REMARQUE : La réinitialisation du microprocesseur est nécessaire si le corps de papillon est remplacé.

L'entretien du corps de papillon se fait sous forme d'ensemble composé de l'axe d'accélérateur, du TPS, du papillon des gaz et de la vis de réglage du ralenti. L'axe d'accélérateur tourne sur les roulements à aiguille (non réparables) bouchés avec les joints d'étanchéité pour éviter les fuites d'air.

RECHERCHE DE PANNES

Recherche de pannes

État	Causes possibles
Le moteur démarre difficilement ou ne démarre pas à froid.	Pompe à carburant hors fonction.
	Bougies défectueuses.
	Carburant sale/périmé
	Pression du carburant incorrecte.
	Défaillance ou desserrage du capteur de position du vilebrequin
	Réglage du TPS incorrect (réinitialisation du microprocesseur et procédure d'apprentissage du TPS)
	Défaillance du TPS.
	Défaillance de la sonde de température du moteur.
	Défaillance des bobines.
	Basse tension du système.
	Défaillance des injecteurs.
	Défaillance de la batterie.
	Raccords desserrés ou rouillés.
Le moteur démarre difficilement ou ne démarre pas à chaud.	Bougies défectueuses.
	Pompe à carburant hors fonction.
	Basse pression de carburant.
	Alimentation en carburant insuffisante.
	Réglage du TPS incorrect (réinitialisation du microprocesseur et initialisation du TPS).
	Défaillance ou desserrage du capteur de position du vilebrequin
	Défaillance du TPS.
	Défaillance de la sonde de température du moteur.
	Défaillance des injecteurs.
Le moteur cale ou le ralenti est instable (froid ou chaud).	Bougies défectueuses.
	Alimentation en carburant insuffisante.
	Réglage du TPS incorrect.
	Défaillance du TPS.
	Défaillance de la sonde de température du moteur.
	Défaillance des injecteurs.
Le moteur ne réagit pas, hésite ou cale sous charge.	Saletés/colmatage sur les injecteurs de carburant, le filtre de carburant, la conduite de carburant ou le capteur de carburant.
	Filtre à air sale.
	Pression du carburant ou alimentation en carburant insuffisante.
	Fuite de dépression (air d'admission).
	Réglage, ajustement ou fonctionnement du régulateur inapproprié.
	Défaillance du TPS, problème de montage ou procédure d'initialisation du TPS incorrecte.
	Bobines, bougies ou fils en mauvais état.
Puissance faible	Défaillance/dysfonctionnement du système d'allumage.
	Filtre à air sale.
	Alimentation en carburant insuffisante.
	Ajustement inapproprié du régulateur.
	Échappement limité/bouché.
	Un injecteur ne fonctionne pas.
	Présence de problèmes de base du moteur.
	Présence de défaillance du TPS ou du montage.
	Le papillon des gaz dans le corps de papillon n'est pas complètement ouvert à la position pleins gaz (le cas échéant)

Test de fonctionnement

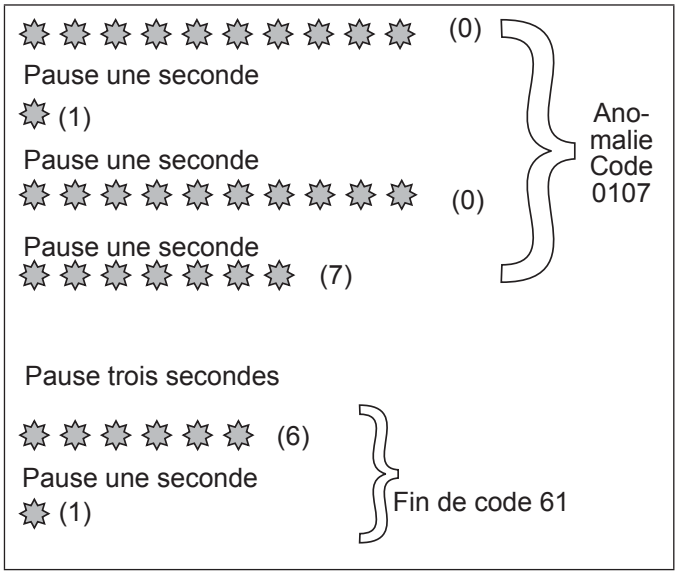
	⚠ AVERTISSEMENT Les liquides à haute pression peuvent attaquer la peau et causer des blessures graves voire mortelles. Ne travaillez pas sur un circuit d'alimentation si vous n'avez pas la formation appropriée ou l'équipement qui convient.
Les blessures provoquées par le liquide sont hautement toxiques et dangereuses. En cas de blessure, consultez immédiatement un médecin.	

Le circuit d'alimentation sert à transmettre suffisamment de carburant à la pression de fonctionnement requise du système de 39 psi ± 3. Un moteur qui démarre difficilement ou tourne sans pouvoir démarrer peut indiquer un problème avec le circuit d'alimentation EFI. Un test rapide permettra de vérifier si le circuit fonctionne.

1. Déconnectez et mettez à la terre les câbles de la bougie.
2. Effectuez toutes les consignes de verrouillage de sécurité et lancez le moteur pendant environ 3 secondes.
3. Retirez les bougies et inspectez pour détecter toute trace de carburant sur les extrémités.
   a. Si du carburant est présent sur les électrodes des bougies, la pompe à carburant et les injecteurs fonctionnent.
   b. S'il n'y a pas de carburant sur les électrodes des bougies, vérifiez ce qui suit :
      1. Assurez-vous que le réservoir de carburant est rempli de carburant neuf et propre.
      2. Assurez-vous que la ventilation dans le réservoir de carburant est ouverte.
      3. Assurez-vous que la soupape du réservoir de carburant (le cas échéant) est entièrement ouverte.
      4. Vérifiez la tension de la batterie.
      5. Vérifiez l'état des fusibles, ainsi que celui des connexions de conduite de carburant ou électriques.
      6. Vérifiez le fonctionnement du module de pompe à carburant comme décrit précédemment dans le module de pompe à carburant (FPM).

Codes d'anomalie

Exemple d'affichage de diagnostic



Récapitulatif des codes d'anomalie

Code d'anomalie	Description de connexion ou d'anomalie
0031	Circuit basse tension du réchauffeur de sonde d'oxygène
0032	Circuit haute tension du réchauffeur de sonde d'oxygène
0107	Pression absolue de la tubulure (TMAP) - circuit basse tension ou circuit ouvert
0108	Température d'air d'admission (TMAP) - circuit haute tension
0112	Température d'air d'admission (TMAP) - circuit basse tension
0113	Température d'air d'admission (TMAP) - circuit haute tension ou ouvert
0117	Circuit basse tension de sonde de température d'huile/liquide de refroidissement
0118	Circuit haute tension de sonde de température d'huile/liquide de refroidissement ou circuit ouvert
0122	Circuit basse tension du capteur de position du papillon ou circuit ouvert
0123	Circuit haute tension du capteur de position du papillon
0131	Circuit basse tension ou ouvert de la sonde d'oxygène 1
0132	Circuit haute tension de sonde d'oxygène 1
0171	Limite d'adaptation maximale dépassée
0172	Limite d'adaptation minimale dépassée
0174	Mélange carburé pauvre à forte charge (boucle ouverte)
0201	Défaillance du circuit, injecteur 1
0202	Défaillance du circuit, injecteur 2
0230	Circuit basse tension du circuit du module de pompe à carburant ou circuit ouvert

0232	Haute tension du circuit du module de pompe à carburant
0336	Signal bruyant du capteur de position du vilebrequin
0337	Aucun signal du capteur de position du vilebrequin
0351	Défaillance de la bobine d'allumage, cylindre 1
0352	Défaillance de la bobine d'allumage, cylindre 2
0562	Basse tension du système
0563	Haute tension du système
1693	Sortie tach (microprocesseur) bas
1694	Sortie tach (microprocesseur) haut
61	Fin du code de transmission

Le microprocesseur surveille en permanence si le fonctionnement du moteur correspond aux limites préétablies. Si le fonctionnement est en dehors des limites, le microprocesseur active le témoin d'anomalie, le cas échéant, et enregistre un code de diagnostic dans le registre des anomalies. Si le composant ou le système reprend le fonctionnement approprié, le microprocesseur éteint le témoin d'anomalie. Si le témoin reste allumé, il prévient le client qu'une anomalie se produit et un entretien doit être effectué par le concessionnaire. Ensuite, le technicien peut accéder aux codes d'anomalie afin de déterminer où se situe le dysfonctionnement.

Les codes sont accessibles en mettant le contact et s'affichent sous forme de témoin d'anomalie clignotant. Accédez aux codes de la manière suivante :

1. Vérifiez si la tension de batterie est supérieure à 11 volts.
2. Commencez sans mettre le contact.
3. Puis mettez le contact et coupez-le, renouvelez cette opération puis au troisième cycle laissez le contact mis. Ne faites pas démarrer le moteur. La durée entre chaque séquence doit être inférieure à 2,5 secondes.
4. Le témoin d'anomalie clignote plusieurs fois. Le nombre de clignotements représente un chiffre dans le code de clignotement.
5. Une séquence de quatre chiffres correspond à un code d'anomalie. Il y a une pause d'une (1) seconde entre les clignotements d'un code d'anomalie. Il y a une pause de trois (3) secondes entre chaque code d'anomalie. Une fois que les codes d'anomalie ont clignoté, le chiffre 61 clignote pour indiquer que le programme est terminé.
   a. Pensez à noter les codes quand ils s'affichent, ils peuvent ne pas être dans l'ordre.
   b. Le code 61 sera toujours le dernier à s'afficher, indiquant la fin de la transmission de code. Si le code 61 s'affiche immédiatement, aucun autre code d'anomalie n'est présent.

Une fois le problème rectifié, les codes d'anomalie peuvent être effacés en suivant les procédures d'apprentissage du TPS et de réinitialisation du microprocesseur.

Le récapitulatif des codes d'anomalie énumère les codes d'anomalie et leur signification. Le récapitulatif des codes de diagnostic est une liste des codes individuels avec une explication de ce qui les déclenche, les symptômes à prévoir et les causes probables.

Le moteur n'est pas toujours doté d'un témoin d'anomalie. Si le fabricant du matériel n'a pas ajouté de témoin d'anomalie au matériel, il peut facilement être ajouté pour effectuer les diagnostics rapides. La connexion principale moteur/véhicule est dotée d'un câble brun qui représente la mise à la terre du témoin d'anomalie. Des ampoules à DEL ou incandescentes peuvent être utilisées pour le témoin d'anomalie. Elles doivent simplement consommer moins de 0,1 A. La valeur nominale de l'ampoule doit être de 1,4 W ou moins, ou doit avoir une résistance totale de 140 Ω ou plus. La consommation des DEL est en général inférieure à 0,03 A. Reliez +12 V à la borne positive de l'ampoule et reliez la borne de mise à la terre de l'ampoule au câble brun.

Récapitulatif des codes

Code 0031

Composant :	Réchauffeur de sonde d'oxygène
Anomalie :	Circuit basse tension du réchauffeur de sonde d'oxygène
Condition :	Tension du système trop faible, connexion ouverte ou sonde défaillante.
Conclusion :	En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Câblage du circuit de broche ou connecteurs. Broche noire 7 du microprocesseur ou câble cassé. En lien avec la sonde d'oxygène ● Problème de câblage ou connecteur du capteur. Mise à la terre de mauvaise qualité entre le microprocesseur et le moteur ou la batterie et le moteur.

Code 0032

Composant :	Réchauffeur de sonde d'oxygène
Anomalie :	Circuit haute tension du réchauffeur de sonde d'oxygène
Condition :	Tension du système trop élevée, connexion court-circuitée ou sonde défaillant.
Conclusion :	En lien avec la sonde d'oxygène ● Problème de câblage ou connecteur du capteur. ● Sonde endommagée. ● Câblage du circuit de broche ou connecteurs sur broche noire 7. En lien avec le microprocesseur ● Problème de connexion entre le microprocesseur et le faisceau de câblage.

Code 0107

Composant :	Pression absolue de la tubulure d'admission (TMAP)
Anomalie :	Circuit MAP basse tension ou ouvert
Condition :	Fuite de la tubulure d'admission, connexion ouverte ou capteur défaillant.
Conclusion :	Capteur TMAP connexe ● Dysfonctionnement de la sonde. ● Fuites de dépression de la tubulure ou du capteur desserré. En lien avec le faisceau de câblage ● Circuit ouvert ou mise à la terre de mauvaise qualité. ● Faisceau de câblage et connecteurs desserrés, endommagés ou rouillés. ● Câblage du circuit de broche ou connecteurs sur broche noire 10, 11 et 16. Procédure d'apprentissage du TPS ratée.

Code 0108

Composant :	Pression absolue de la tubulure d'admission (TMAP)
Anomalie :	Circuit MAP haute tension
Condition :	Fuite de la tubulure d'admission, connexion court-circuitée ou capteur défaillant.
Conclusion :	Capteur TMAP connexe ● Dysfonctionnement de la sonde. ● Fuites de dépression de la tubulure ou du capteur desserré. En lien avec le faisceau de câblage ● Terre de mauvaise qualité. ● Câblage du circuit de broche ou connecteurs sur broche noire 11. Procédure d'apprentissage du TPS ratée.

Code 0112

Composant :	Température d'air d'admission (TMAP)
Anomalie :	Circuit basse tension de sonde de température d'air d'admission
Condition :	Connexion court-circuitée, sonde défaillante ou câble court-circuité.
Conclusion :	Capteur TMAP connexe ● Câbles ou connexion de sonde. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Les circuits de broche noire 10 et 8 peuvent être endommagés ou acheminés à côté d'un signal bruyant (bobines, alternateur, etc.). ● Problème de connexion entre le microprocesseur et le faisceau de câblage.

Code 0113

Composant :	Température d'air d'admission (TMAP)
Anomalie :	Circuit haute tension de sonde de température d'air d'admission ou circuit ouvert
Condition :	Connexion court-circuitée, sonde défaillante, connexion ou câble cassé.
Conclusion :	TMAP connexe ● Câbles ou connexion de sonde. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Les circuits du microprocesseur, broches 10 et 8 peuvent être endommagés. ● Problème de connexion entre le microprocesseur et le faisceau de câblage ou câble cassé.

Code 0117

Composant :	Capteur d'huile/liquide de refroidissement
Anomalie :	Circuit basse tension de sonde de température d'huile/liquide de refroidissement
Condition :	Connexion court-circuitée, sonde défaillante ou câble court-circuité.
Conclusion :	En lien avec la sonde de température ● Câbles ou connexion de sonde. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Les circuits de broche noire 10 et 14 peuvent être endommagés ou acheminés à côté d'un signal bruyant (bobines, stator, etc.). ● Problème de connexion entre le microprocesseur et le faisceau de câblage.

Code 0118

Composant :	Capteur d'huile/liquide de refroidissement
Anomalie :	Circuit haute tension de sonde de température d'huile/liquide de refroidissement ou circuit ouvert
Condition :	Connexion court-circuitée, sonde défaillante, connexion ouverte ou câble cassé.
Conclusion :	En lien avec la sonde de température ● Câbles ou connexion de sonde. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Les circuits du microprocesseur, broches 10 et 14 peuvent être endommagés. ● Problème de connexion entre le microprocesseur et le faisceau de câblage ou câble cassé. En lien avec le système ● Le moteur fonctionne à une température supérieure à la limite de la sonde de 176°C (350°F).

Code 0122

Composant :	Capteur de position du papillon (TPS)
Anomalie :	Circuit du TPS basse tension ou ouvert
Condition :	Connexion ouverte, capteur défaillant ou câble cassé.
Conclusion :	En lien avec le TPS ● TPS en mauvais état ou usure interne. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Fil cassé ou court-circuité dans le faisceau de câblage. Broche noire 10 du microprocesseur à la broche 1 du TPS. Broche noire 12 du microprocesseur à la broche 3 du TPS. Broche noire 16 du microprocesseur à la broche 2 du TPS. En lien avec le corps de papillon ● Axe d'accélérateur dans le TPS usé, cassé ou endommagé. ● Papillon des gaz desserré ou mal aligné. ● Papillon des gaz tordu ou endommagé laissant passer un débit d'air trop important ou bloquant le mouvement. En lien avec le microprocesseur ● Circuit de tension ou de masse au TPS endommagé. ● Circuit d'entrée du signal du TPS endommagé.

Code 0123

Composant :	Capteur de position du papillon (TPS)
Anomalie :	Circuit du TPS haute tension
Condition :	Connexion court-circuitée ou sonde défaillante.
Conclusion :	En lien avec le capteur TPS ● Câblage ou connecteur du capteur. ● Sortie du capteur inefficace ou perturbée par de la saleté, de la graisse, de l'huile, de l'usure. ● Capteur desserré sur la tubulure du corps de papillon. En lien avec le corps de papillon ● Axe d'accélérateur ou roulements usés/endommagés. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Broches noires 10, 12 et 16 du microprocesseur endommagées (câble, connecteurs). ● Broches noires 10, 12 et 16 du microprocesseur acheminées à côté d'un signal électrique bruyant (bobines, alternateur). ● Source 5 V intermittente provenant du microprocesseur (broche noire 16). ● Problème de connexion entre le microprocesseur et le faisceau de câblage.

Code 0131

Composant :	Sonde d'oxygène
Anomalie :	Circuit basse tension de sonde d'oxygène
Condition :	Connexion ouverte, capteur défaillant ou câble cassé.
Conclusion :	En lien avec la sonde d'oxygène ● Problème de câblage ou connecteur du capteur. ● Sonde contaminée, rouillée ou endommagée. ● Mise à la terre de mauvaise qualité. ● Câblage du circuit de broche ou connecteurs. Broche noire 10 ou 17 du microprocesseur. Procédure d'apprentissage du TPS incorrecte ● Fonctionnement de mauvaise qualité (vérifiez le signal de sonde d'oxygène avec le multimètre et voir la section Sonde d'oxygène). En lien avec le faisceau de câblage du moteur coupé, cassé ou coincé.

Code 0132

Composant :	Sonde d'oxygène
Anomalie :	Circuit haute tension de sonde d'oxygène
Condition :	Connexion court-circuitée ou sonde défaillante.
Conclusion :	En lien avec la sonde d'oxygène ● Problème de câblage ou connecteur du capteur. ● Sonde contaminée ou endommagée. ● Mise à la terre de mauvaise qualité. ● Câblage du circuit de broche ou connecteurs. Broche noire 10 ou 17 du microprocesseur. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Différence de tension entre la tension détectée et la tension actuelle de la sonde. ● Court-circuit du faisceau de câblage.

Code 0171

Composant :	Circuit d’alimentation
Anomalie :	Limite d'adaptation maximale dépassée
Condition :	Filtre/crépine de carburant bouché, basse pression dans la conduite de carburant haute pression, dysfonctionnement du TPS, connexion court-circuitée, capteur défaillant, mauvaise qualité du carburant ou carburant inapproprié.
Conclusion :	En lien avec la sonde d'oxygène ● Faux contact ou corrosion. ● Sonde contaminée ou endommagée. ● Fuite d'air dans l'échappement. ● Mise à la terre de mauvaise qualité. ● Câblage du circuit de broche ou connecteurs. Broche noire 10 ou 17 du microprocesseur. En lien avec le capteur TPS ● Position du papillon des gaz incorrecte pendant la procédure d'apprentissage. ● Anomalie ou problème du TPS. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Différence de tension entre la tension détectée et la tension actuelle de la sonde. ● Problème dans le faisceau de câblage. ● Problème de connexion entre le microprocesseur et le faisceau de câblage. En lien avec les systèmes ● Allumage (bougie, fil de bougie, bobine d'allumage). ● Carburant (qualité/type de carburant, injecteur, pression de carburant trop basse, module de pompe à carburant ou pompe de relevage). ● Air de combustion (filtre à air sale/ bouché, fuite de l'admission, alésages du papillon). ● Problèmes de base du moteur (bagues, soupapes). ● Fuite du circuit d'échappement (silencieux, embase, bossage de sonde d'oxygène, etc.). ● Carburant dilué dans l'huile du carter

Code 0172

Composant :	Circuit d’alimentation
Anomalie :	Limite d'adaptation minimale dépassée
Condition :	Pression trop haute dans la conduite de carburant haute pression, dysfonctionnement du TPS, connexion court-circuitée, capteur défaillant ou échec du module de pompe à carburant.
Conclusion :	En lien avec la sonde d'oxygène ● Câblage ou connecteur du capteur. ● Sonde contaminée ou endommagée. ● Mise à la terre de mauvaise qualité. ● Câblage du circuit de broche ou connecteurs. Broche noire 10 ou 17 du microprocesseur. En lien avec le capteur TPS ● Position du papillon des gaz incorrecte pendant la procédure d'apprentissage. ● Anomalie ou problème du TPS. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Différence de tension entre la tension détectée et la tension actuelle de la sonde. ● Problème dans le faisceau de câblage. ● Problème de connexion entre le microprocesseur et le faisceau de câblage. En lien avec les systèmes ● Allumage (bougie, fil de bougie, bobine d'allumage). ● Carburant (qualité/type de carburant, injecteur, pression de carburant trop élevée, module de pompe à carburant ou pompe de relevage). ● Air de combustion (filtre à air sale/ bouché). ● Problèmes de base du moteur (bagues, soupapes). ● Carburant dilué dans l'huile du carter ● Module de pompe à carburant trop rempli. ● Diaphragme de pompe de relevage cassé.

Code 0174

Composant :	Circuit d'alimentation
Anomalie :	Mélange carburé pauvre
Condition :	Filtre/crépine de carburant bouché, basse pression dans la conduite de carburant haute pression, dysfonctionnement du TPS, connexion court-circuitée ou capteur défaillant.
Conclusion :	Procédure d'apprentissage du TPS incorrecte ● Fonctionnement de mauvaise qualité (vérifiez le signal de sonde d'oxygène avec le VOA et voir Sonde d'oxygène). En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Câblage du circuit de broche ou connecteurs. Broches noires 10, 12, 16 et 17 du microprocesseur. Basse pression de carburant ● Filtres bouchés. ● Pompe de relevage de mauvaise qualité. En lien avec la sonde d'oxygène ● Problème de câblage ou connecteur du capteur. ● Fuite de l'échappement. ● Terre de mauvaise qualité. Mise à la terre de mauvaise qualité entre le microprocesseur et le moteur causant un enrichissement du mélange alors qu'il est indiqué que celui-ci est pauvre. Connexion du module de pompe à carburant. Voir Composants du circuit de carburant.

Code 0201

Composant :	Injecteur de carburant
Anomalie :	Défaillance du circuit, injecteur 1
Condition :	Injecteur endommagé ou défaillant, connexion court-circuitée ou ouverte.
Conclusion :	En lien avec l'injecteur ● Bobine d'injecteur court-circuitée ou ouverte. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Fil cassé ou court-circuité dans le faisceau de câblage. Broche noire 5 du microprocesseur. ● Câblage depuis l'allumage. En lien avec le microprocesseur ● Circuit de commande de l'injecteur 1 endommagé.

Code 0202

Composant :	Injecteur de carburant
Anomalie :	Défaillance du circuit, injecteur 2
Condition :	Injecteur endommagé ou défaillant, connexion court-circuitée ou ouverte.
Conclusion :	En lien avec l'injecteur ● Bobine d'injecteur court-circuitée ou ouverte. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Fil cassé ou court-circuité dans le faisceau de câblage. Broche noire 6 du microprocesseur. ● Câblage depuis l'allumage. En lien avec le microprocesseur ● Circuit de commande de l'injecteur 2 endommagé.

Code 0230

Composant :	Pompe à carburant
Anomalie :	Circuit basse tension ou ouvert
Condition :	Connexion ouverte ou court-circuitée.
Conclusion :	En lien avec la pompe à carburant ● Module de pompe à carburant ouvert ou court-circuité en interne. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Fil cassé ou court-circuité dans le faisceau de câblage. Broche noire 9 ou 17 du microprocesseur. En lien avec le microprocesseur ● Le microprocesseur est endommagé.

Code 0232

Composant :	Pompe à carburant
Anomalie :	Circuit haute tension
Condition :	Connexion court-circuitée.
Conclusion :	En lien avec la pompe à carburant ● Module de pompe à carburant endommagé en interne. Système de sortie de charge trop haut.

Code 0336

Composant :	Capteur de position du vilebrequin
Anomalie :	Signal bruyant du capteur de position du vilebrequin
Condition :	Capteur desserré, batterie défaillante ou de mauvaise qualité, connexion court-circuitée ou défaillante, capteur défaillant ou mise à la terre du capteur défaillante.
Conclusion :	En lien avec le capteur de position du vilebrequin ● Câblage ou connecteur du capteur. ● Sonde desserrée. En lien avec la roue du capteur de position du vilebrequin ● Dents endommagées. ● Espace non enregistré. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Câblage du circuit de broche ou connecteurs. Broche noire 4 et 13 du microprocesseur. ● Problème de connexion entre le microprocesseur et le faisceau de câblage. En lien avec le système d'allumage ● Bougie(s) sans résistance utilisée(s). ● Défaillance ou débranchement de la bobine d'allumage ou du fil secondaire.

Code 0337

Composant :	Capteur de position du vilebrequin
Anomalie :	Aucun signal du capteur de position du vilebrequin
Condition :	Capteur desserré, connexion court-circuitée ou ouverte ou capteur défaillant.
Conclusion :	En lien avec le capteur de position du vilebrequin ● Câblage ou connecteur du capteur. ● Sonde desserrée. En lien avec la roue du capteur de position du vilebrequin ● Dents endommagées. En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Câblage du circuit de broche ou connecteurs. Broche noire 4 ou 13 du microprocesseur. ● Problème de connexion entre le microprocesseur et le faisceau de câblage. Si le code est enregistré dans l'historique des anomalies et que le démarrage est normal. Effacez le code, aucun autre service n'est demandé.

Code 0351

Composant :	Bobine d'allumage
Anomalie :	Défaillance de la bobine d'allumage, cylindre 1
Condition :	Fil cassé dans le faisceau de câblage (pas nécessairement visible), connexion court-circuitée ou capteur défaillant.
Conclusion :	En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Connexion à l'allumage ou au fusible. ● Câblage du circuit de broche ou connecteurs. ● Broche noire 1 du microprocesseur. ● Problème de connexion entre le microprocesseur et le faisceau de câblage. En lien avec le système d'allumage ● Bougie(s) incorrecte(s) utilisée(s). ● Faux contact à la bougie.

Code 0352

Composant :	Bobine d'allumage
Anomalie :	Défaillance de la bobine d'allumage, cylindre 2
Condition :	Fil cassé dans le faisceau de câblage (pas nécessairement visible), connexion court-circuitée ou capteur défaillant.
Conclusion :	En lien avec le faisceau de câblage du moteur ● Connexion à l'allumage ou au fusible. ● Câblage du circuit de broche ou connecteurs. Broche grise 10 du microprocesseur. ● Problème de connexion entre le microprocesseur et le faisceau de câblage. En lien avec le système d'allumage ● Bougie(s) incorrecte(s) utilisée(s). ● Faux contact à la bougie.

Code 0562

Composant :	Tension du système
Anomalie :	Basse tension du système
Condition :	Régulateur de tension défaillant, connexion court-circuitée ou fusible de mauvaise qualité.
Conclusion :	Corrosion des connexions Stator de mauvaise qualité Batterie de mauvaise qualité ● Système de charge à sortie basse. ● Aimant faible dans le volant. ● Fusible manquant ou de mauvaise qualité.

Code 0563

Composant :	Tension du système
Anomalie :	Haute tension du système
Condition :	Régulateur de tension défaillant ou connexion court-circuitée.
Conclusion :	Redresseur-régulateur défaillant Stator de mauvaise qualité. Batterie de mauvaise qualité.

Code 1693

Composant :	Sortie tach (microprocesseur)
Anomalie :	Circuit tach bas
Condition :	Court-circuit à la masse de sortie du tachymètre.
Conclusion :	Câble tach défectueux (à la terre). Court-circuit à la masse du circuit GCU.

Code 1694

Composant :	Sortie tach (microprocesseur)
Anomalie :	Circuit tach haut
Condition :	Court-circuit à la batterie de sortie du tachymètre.
Conclusion :	Erreur du circuit du microprocesseur ou GCU.

Code 61

Composant :	Fin du code de transmission

Graphique - Recherche de pannes

Le tableau suivant donne une autre méthode pour diagnostiquer le système EFI. Il vous permettra de vérifier la totalité du système en environ 10-15 minutes. Avec le tableau, les aides au diagnostic (tableau) et les codes d'anomalie signalés, vous pouvez localiser rapidement tous les problèmes dans le système.

Graphique - Aides au diagnostic

Aide au diagnostic N° 1 PUISSANCE DU SYSTÈME
(le témoin d'anomalie ne s'allume pas quand le contact est mis)

REMARQUE : Le témoin d'anomalie est installé par l'équipementier du véhicule. Une alimentation de 12 V à l'ampoule fait partie du faisceau de câblage. Le modèle de clé de contact Kohler est doté d'un témoin d'anomalie sur le moteur avec une alimentation 12 V à l'ampoule.

Conclusion
- Batterie
- Fusible du système principal
- Ampoule du témoin d'anomalie grillée
- Problème du circuit électrique du témoin d'anomalie
  Circuits de broche grise 3.
- Contacteur d'allumage.
- Problème permanent du circuit d'alimentation du microprocesseur
  Circuit de broche noire 18.
- Problème commuté du circuit d'alimentation du microprocesseur
  Circuit de broche noire 15.
- Mises à la terre du microprocesseur
- Microprocesseur

Aide au diagnostic N° 2 CODES D'ANOMALIE
Reportez-vous au Récapitulatif des codes d'anomalie

Aide au diagnostic N° 3 RUN/ON
(Le témoin d'anomalie reste sur ON quand le moteur tourne)*

État

REMARQUE : Des ampoules à DEL ou incandescentes peuvent être utilisées pour le témoin d'anomalie. Elles doivent simplement consommer moins de 0,1 A. La valeur nominale de l'ampoule doit être de 1,4 W ou moins, ou doit avoir une résistance totale de 140 Ω ou plus. La consommation des DEL est en général inférieure à 0,03 A.

*Tous les codes d'anomalie actuels s'allument sur le témoin quand le moteur tourne.

Aide au diagnostic N° 4 CAPTEUR DE POSITION DU VILEBREQUIN
(Le témoin d'anomalie ne s'éteint pas pendant le lancement)

État
- Capteur de position du vilebrequin.
- Problème du circuit du capteur de position du vilebrequin, circuits de broche noire 4 et 13.
- Entrefer de roue dentée/capteur de position du vilebrequin
- Roue dentée
- Clavette du volant cassée
- Microprocesseur

Aide au diagnostic N° 5 POMPE À CARBURANT
(la pompe à carburant ne fonctionne pas)

État
- Vérifiez les fusibles.
- Problème du circuit de pompe à carburant, circuits de broche noire 9 et grise 17.
- Module de pompe à carburant

Aide au diagnostic N° 6 SYSTÈME D'ALLUMAGE
(absence d'étincelle)

État
- Bougie
- Fil de bougie
- Bobine
- Circuit(s) de bobine, circuits de broche noire 1 et grise 10.
- Mises à la terre du microprocesseur
- Microprocesseur
- Verrouillage de sécurité du véhicule, signal de mise à la terre sur le câble de sécurité.

Aide au diagnostic N° 7 ÉLECTRICITÉ DU CIRCUIT D'ALIMENTATION
(absence d'alimentation en carburant)

État
- Absence de carburant
- Air dans la conduite de carburant haute pression
- Soupape de carburant fermée
- Filtre à carburant/conduite bouché
- Circuit(s) d'injecteur, circuits de broche noire 5 et noire 6
- Injecteur
- Mises à la terre du microprocesseur
- Microprocesseur
- La pompe de relevage ne fonctionne pas

Aide au diagnostic N° 8 CIRCUIT D'ALIMENTATION
pression du carburant)

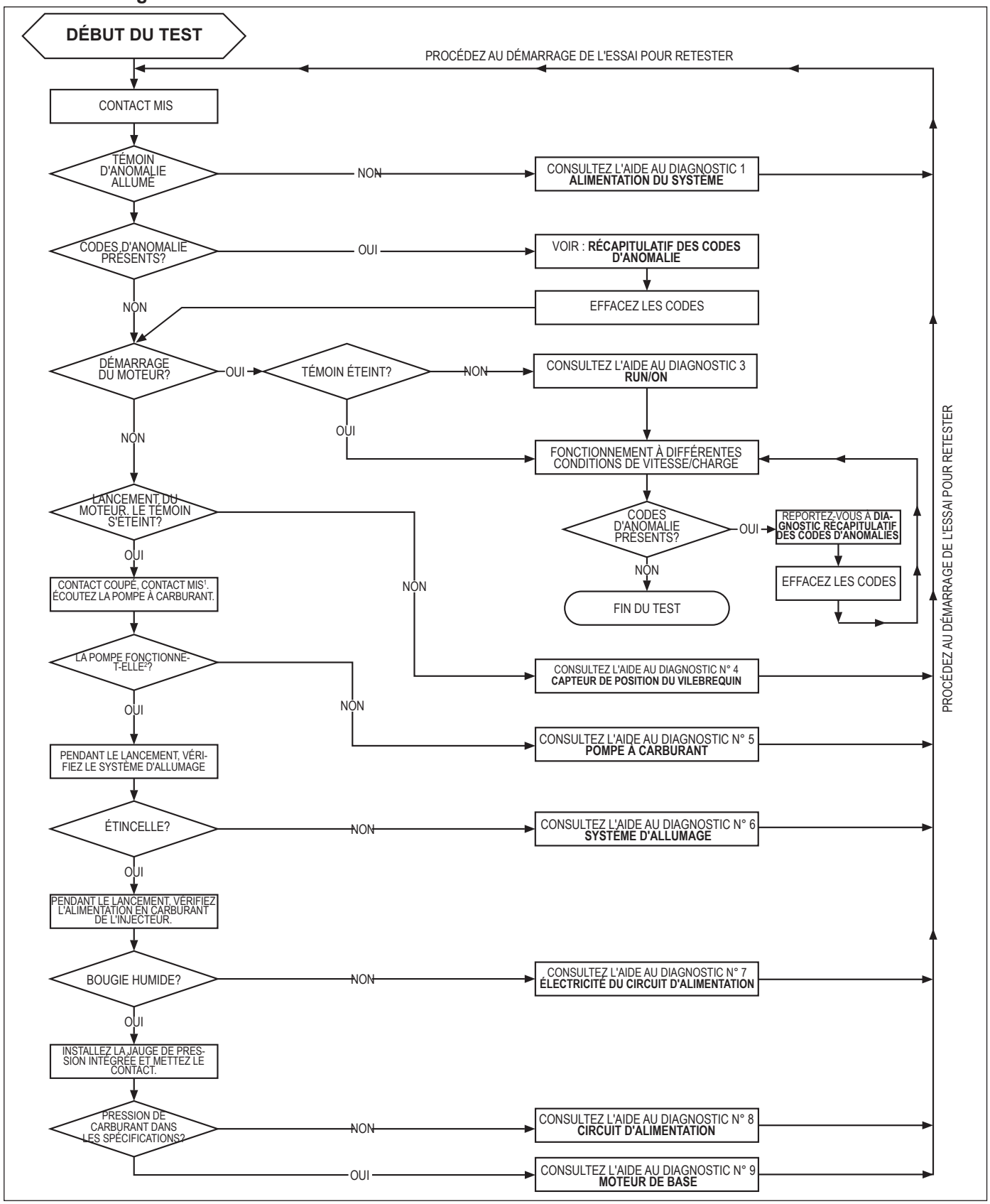
Basse pression de carburant-État
- Absence de carburant
- Filtre à carburant bouché
- Conduite de filtre à carburant bouchée
- Pompe de relevage à carburant - alimentation insuffisante
- Pompe à carburant (relevage ou module) - bouchée en interne
- Le régulateur de pression ne fonctionne pas correctement dans le module de pompe à carburant.

Aide au diagnostic N° 9 MOTEUR DE BASE
(se lance mais ne tourne pas)

État
- Reportez-vous aux tableaux des diagnostics de panne du moteur dans la section Dépannage.

SYSTÈME EFI

Schéma de diagnostic EFI


DÉBUT DU TEST
PROCÉDEZ AU DÉMARRAGE DE L'ESSAI POUR RETESTER
CONTACT MIS
TÉMOIN D'ANOMALIE ALLUMÉ
NON
CONSULTEZ L'AIDE AU DIAGNOSTIC 1 ALIMENTATION DU SYSTÈME
CODES D'ANOMALIE PRÉSENTS?
OUI
VOIR : RÉCAPITULATIF DES CODES D'ANOMALIE
NON
EFFACEZ LES CODES
DÉMARRAGE DU MOTEUR?
OUI
TÉMOIN ÉTEINT?
NON
CONSULTEZ L'AIDE AU DIAGNOSTIC 3 RUN/ON
OUI
NON
FONCTIONNEMENT À DIFFÉRENTES CONDITIONS DE VITESSE/CHARGE
LANCEMENT DU MOTEUR. LE TÉMOIN S'ÉTEINT?
CODES D'ANOMALIE PRÉSENTS?
OUI
REPORTEZ-VOUS À DIAGNOSTIC RÉCAPITULATIF DES CODES D'ANOMALIES
NON
EFFACEZ LES CODES
FIN DU TEST
OUI
CONTACT COUPÉ, CONTACT MIS[1]. ÉCOUTEZ LA POMPE À CARBURANT.
NON
LA POMPE FONCTIONNE-T-ELLE[2]?
CONSULTEZ L'AIDE AU DIAGNOSTIC N° 4 CAPTEUR DE POSITION DU VILEBREQUIN
NON
OUI
CONSULTEZ L'AIDE AU DIAGNOSTIC N° 5 POMPE À CARBURANT
PENDANT LE LANCEMENT, VÉRIFIEZ LE SYSTÈME D'ALLUMAGE
ÉTINCELLE?
NON
CONSULTEZ L'AIDE AU DIAGNOSTIC N° 6 SYSTÈME D'ALLUMAGE
OUI
PENDANT LE LANCEMENT, VÉRIFIEZ L'ALIMENTATION EN CARBURANT DE L'INJECTEUR.
BOUGIE HUMIDE?
NON
CONSULTEZ L'AIDE AU DIAGNOSTIC N° 7 ÉLECTRICITÉ DU CIRCUIT D'ALIMENTATION
OUI
INSTALLEZ LA JAUGE DE PRESSION INTÉGRÉE ET METTEZ LE CONTACT.
PRESSION DE CARBURANT DANS LES SPÉCIFICATIONS?
NON
CONSULTEZ L'AIDE AU DIAGNOSTIC N° 8 CIRCUIT D'ALIMENTATION
OUI
CONSULTEZ L'AIDE AU DIAGNOSTIC N° 9 MOTEUR DE BASE
PROCÉDEZ AU DÉMARRAGE DE L'ESSAI POUR RETESTER

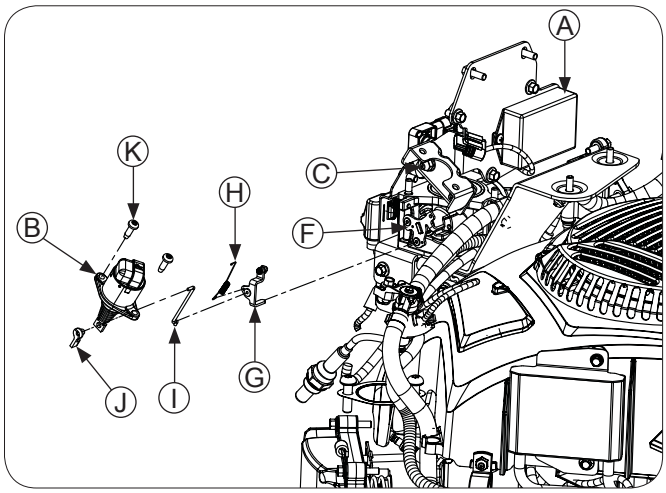
1. Après avoir coupé le contact, attendez 30 secondes avant de mettre le contact pour permettre au microprocesseur de lancer un autre cycle de lancement.
2. Le module de pompe à carburant émet un bruit ou une vibration pour établir le cycle de pompe. Le module de pompe à carburant tourne sur un cycle de lancement pendant 4 à 6 secondes une fois le contact coupé pendant au moins 30 secondes.

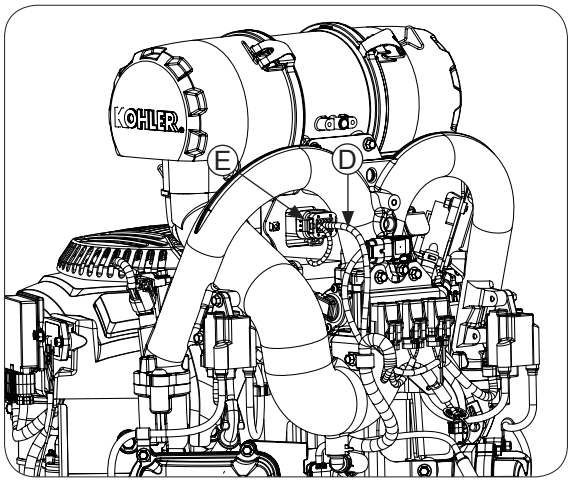
RÉGULATEUR

Ces moteurs sont équipés d'un régulateur électronique ou d'un régulateur mécanique.

RÉGULATEUR ÉLECTRONIQUE

Composants





A	Unité de commande du régulateur (GCU)	**B**	Actionneur linéaire numérique (DLA)	**C**	Écrous de montage du support DLA	**D**	Faisceau de câblage
E	Connecteur	**F**	Corps de papillon	**G**	Adaptateur du levier du corps de papillon	**H**	Ressort de la tringlerie
I	Tringlerie d'accélérateur	**J**	Clip de fixation de la tringlerie en plastique	**K**	Vis de montage du support DLA au DLA		

Le régulateur électronique règle la vitesse du moteur à différentes charges. Un régulateur électronique type se compose des éléments suivants :

- Actionneur linéaire numérique (DLA).
- Timonerie d'accélérateur.
- Ressort de tringlerie.
- Clip de fixation de la tringlerie.
- Unité de commande du régulateur (GCU).

Actionneur linéaire numérique (DLA)

En activant les bobines de l'actionneur linéaire numérique bidirectionnel dans l'ordre approprié, l'arbre fileté sort ou rentre dans le rotor par incréments linéaires précis. Quand l'alimentation est coupée, l'arbre de l'actionneur reste en position. Le DLA doit être initialisé (extension complète) pour déplacer la plaque de l'accélérateur en position fermée et l'ouvrir partiellement pour démarrer. Le réglage correct du DLA est essentiel pour atteindre la gamme complète du mouvement de la plaque d'accélérateur. Voir Réglage.

Le module de commande du régulateur (GCU) détecte la vitesse du moteur par entrées de tension d'impulsion à partir du module de microprocesseur EFI. Le GCU régule le régime moteur via une tension d'entrée variable transmise par une source d'alimentation client.

REMARQUE : Les vitesses dépendent de l'application. Reportez-vous aux recommandations du fabricant de l'équipement.

Spécifications du potentiomètre

Tension de brosse	Régime du moteur (tr/min)
0-1	Limite de vitesse faible
1-9	Limite de vitesse variable
9-16	Limite de vitesse élevée

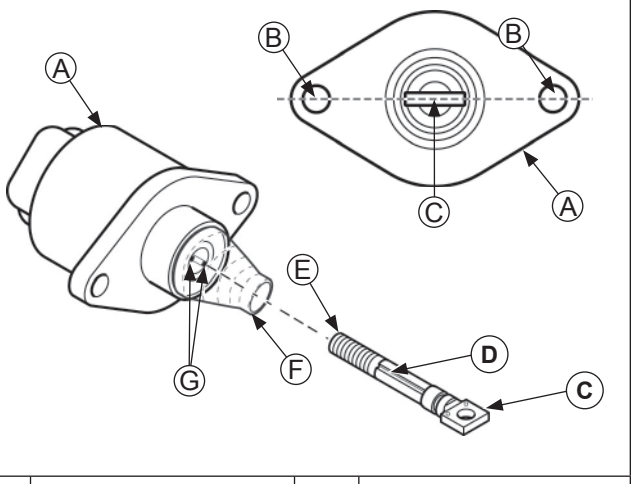
Tringlerie

REMARQUE : Le ressort de tringlerie de papillon doit être en place et installé correctement pour s'assurer que le fonctionnement et les performances de l'accélérateur sont appropriés.

Le ressort de timonerie d'accélérateur ouvre totalement la plaque d'accélérateur si la timonerie se détache du DLA. Un surrégime se produit alors causant l'arrêt du moteur. L'arbre du DLA doit être resserré manuellement dans le corps, puis rétracté avant d'assembler de nouveau la timonerie.

Réglage

Détails DLA



A	DLA	**B**	Trous de montage
C	Chape	**D**	Clavette
E	Arbre de chape	**F**	Manchon caoutchouc
G	Clavettes		

Le DLA doit être entièrement rétracté pendant le montage. Le mouvement de la plaque d'accélérateur sur la plage complète ne sera pas atteint si le DLA est partiellement étendu au montage. Desserrez les vis de la plaque de montage du DLA qui se trouvent sur le côté de la plaque de l'actionneur. Avec la timonerie de l'accélérateur fixée avec une agrafe de retenue à l'extrémité de l'arbre du DLA, glissez le support du DLA en arrière jusqu'à ce que la plaque d'accélérateur soit entièrement ouverte. Serrez les écrous de montage au couple de 10,2 N·m (90 po-lb).

Il est essentiel que l'ensemble tringle/ressort soit en bon état. Insérez la patte du crochet de ressort dans le trou de chape DLA jusqu'à ce qu'elle sorte du côté opposé. La patte du ressort peut s'enclencher en position. Accrochez l'extrémité du crochet opposée du ressort dans le trou de l'adaptateur du levier d'accélérateur avant d'insérer la partie pliée en Z dans l'adaptateur du levier du corps de papillon. Prenez les précautions nécessaires pour ne pas étirer/détendre le ressort. Des dommages pourraient sinon se produire sur le ressort.

Si l'arbre de chape est trop détendu ou est déconnecté de l'actionneur, réinstallez-le comme suit :

1. Débranchez la tringlerie et retirez le DLA du support.
2. Sortez complètement l'arbre de chape du DLA.
3. Le cas échéant, réinstallez un manchon en caoutchouc sur le DLA.
4. Placez l'arbre de chape dans l'actionneur. Faites tourner l'arbre de chape dans le sens des aiguilles d'une montre de 3 tours complets en appliquant un légère pression, jusqu'à ce que la clavette de l'arbre de chape soit en contact avec la clavette de l'actionneur. Quand l'arbre de chape est installé correctement, le plat de la chape s'aligne avec les deux trous de montage.

REMARQUE : Faire tourner l'arbre de chape une fois que le contact avec la clavette a été fait peut endommager la clavette ou l'actionneur.

5. Vérifiez l'alignement de la clavette et de la clé, puis appuyez sur l'arbre de chape pour l'insérer dans l'actionneur. Une certaine pression est nécessaire pour y arriver. Si l'arbre ne se déplace pas vers l'intérieur, ne forcez pas. Retirez l'arbre de chape, puis renouvelez l'étape précédente.
6. Réinstallez le DLA dans le support, serrez les cis au couple de 4,1 N·m (35 po-lb), et raccordez la tringlerie.

Diagnostics et dépannage du faisceau de câblage/ GCU

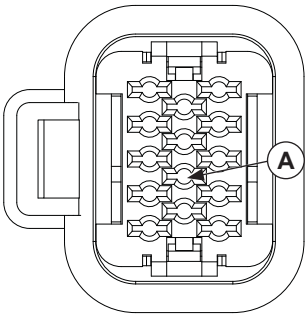
REMARQUE : Il est important d'utiliser des sondes d'une taille appropriée pour effectuer ces tests. Les sondes de taille incorrecte peuvent endommager le connecteur ou la prise du faisceau de câblage.

Essais de mise à la terre et d'alimentation

1. Coupez le contact.
2. Retirez le GCU du support et débranchez le faisceau de câblage.

Ces deux essais vérifient l'alimentation et la mise à la terre au GCU. Si un essai échoue, vérifiez si le faisceau de câblage, les connexions électriques ou de circuit électrique doivent être réparées.

Essai 1 Localisation de sonde

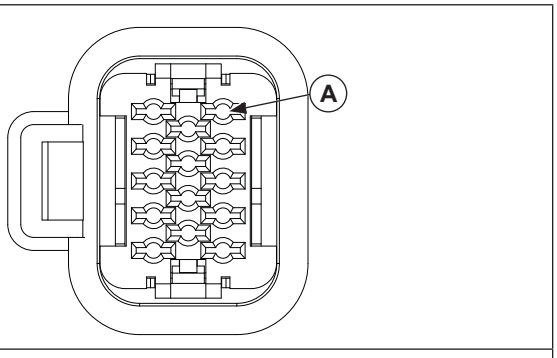


A	Localisation de sonde pour Essai de mise à la terre 1.

Essai 1 : Localisez la sonde dans le connecteur. Avec un vérificateur de continuité, vérifiez la mise à la terre. Si la mise à la terre est défaillante, vérifiez la mise à la terre de l'unité, la mise à la terre de la batterie, les connecteurs et le faisceau de câblage. Nettoyez ou réparez les connexions ou remplacez les pièces défectueuses.

Si l'essai 1 réussit, localisez la sonde dans le connecteur et vérifiez en utilisant l'essai 2.

Essai 2 Localisation de sonde



A	Localisation de sonde pour Essai de mise à la terre 2.

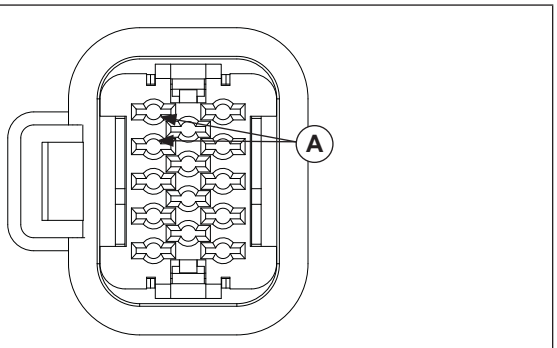
Essai 2 : Localisez la sonde dans le connecteur. Avec un voltmètre de 12 V, vérifiez la tension. Mettez la clé de contact sur la position ON. La tension doit se situer entre +/- 1 V de la tension de batterie. Si la tension se situe entre +/- 1 V de la tension de batterie, le faisceau de câblage est en bon état. Replacez le GCU. Si la tension ne se situe pas à +/- 1 V de la tension de batterie, vérifiez les connexions et remplacez le faisceau de câblage, le cas échéant.

Essais sur les ohms

1. Retirez le GCU du support et débranchez le faisceau de câblage.

Ces deux essais sont destinés à mesurer la résistance du circuit DLA qui transmet un signal au GCU. Si un essai échoue, le DLA est défaillant et doit être remplacé. Si les deux essais ont réussi, le DLA n'est ni ouvert, ni court-circuité. Il est en bon état. La défaillance peut provenir d'un autre composant, connexion ou entrée.

Essai 1 Localisation de sonde

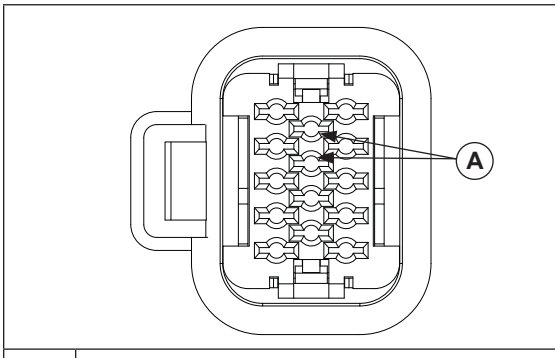


A	Localisation de sonde pour Essai OHMS 1.

Essai 1 : Localisez la sonde dans le connecteur. Avec un multimètre numérique réglé sur l'échelle de mesure la plus basse (0-200 ohms), placez les sondes sur le faisceau de câblage en vérifiant la connexion. La résistance doit se situer entre 47,7 et 58,3 ohms.

Si l'essai 1 réussit, localisez les extrémités du câble dans le connecteur et vérifiez en utilisant l'essai 2.

Essai 2 Localisation de sonde

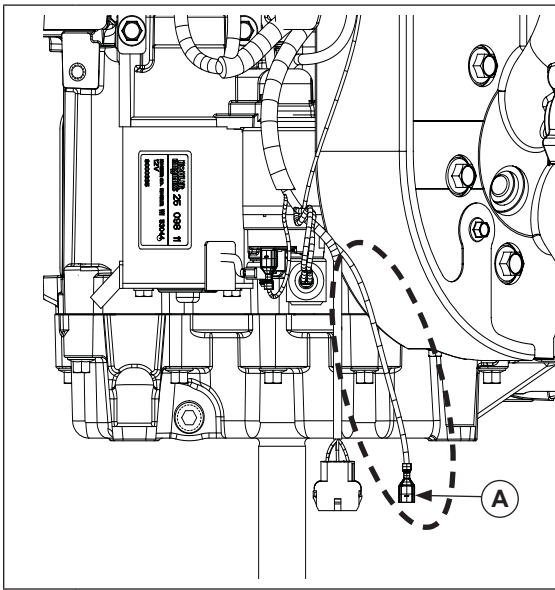


A	Localisation de sonde pour Essai OHMS 2.

Essai 2 : Localisez la sonde dans le connecteur. Avec un multimètre numérique réglé sur l'échelle de mesure la plus basse (0-200 ohms), placez les sondes sur le faisceau de câblage en vérifiant la connexion. La résistance doit se situer entre 47,7 et 58,3 ohms.

Si l'essai de résistance 1 ou 2 échoue, la défaillance peut également être causée par une coupure dans le faisceau de câblage. Vérifiez et testez le faisceau pour détecter un éventuel problème avant de remplacer le DLA.

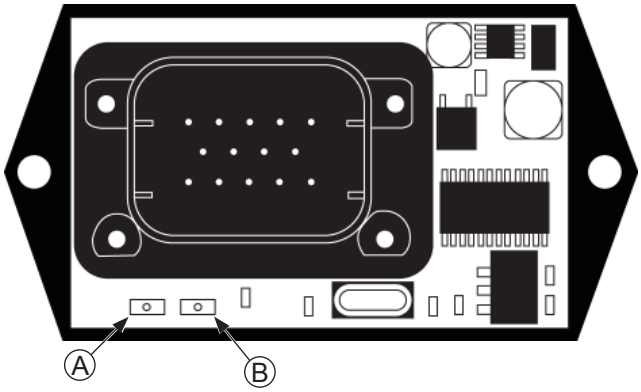
Entrée de régulateur de vitesse



A	Fil rouge avec traceur jaune.

Cette connexion se compose d'un fil rouge unique avec un traceur jaune.

Essais de code clignotant GCU



A	Voyant DEL vert	**B**	Voyant DEL jaune

Les problèmes de régulation de vitesse peuvent également être diagnostiqués en utilisant les voyants de diagnostic à code clignotant embarqués sur le GCU. Ces GCU enregistrent les codes clignotant/d'anomalie qui peuvent être rapidement diagnostiqués avec les tableaux de code clignotant.

Codes clignotants GCU pour codes enregistrés dans le logiciel - Activé quand le contact est mis.					
Condition de défaillance	**Causes possibles**	**Réponse**	**Temps de réponse**	**Diagnostics DEL**	
				DEL jaune	**DEL vert**
Erreur de vitesse				CLIGNOTE-MENTS	ON (marche)
Interruption de surveillance	Interférence RFI	Danger de mise à la terre, fermeture de plaque d'accélérateur		CLIGNOTE-MENTS	CLIGNO-TEMENTS
	Surchauffe				
	Bogue informatique				
	Éclair				
Survitesse (plus de 4500 tr/min pendant 0,5 secondes en continu)	Bruit externe sur l'entrée du microprocesseur	Danger de mise à la terre, fermeture de plaque d'accélérateur	Retard 1 seconde	ON (marche)	ON (marche)
	Plaque d'accélérateur gelée				
	Échec DLA				
	Lien mécanique				
Tension de batterie trop élevée (> 18 V pendant 0,5 secondes)	Tension de batterie ouverte sur B+ Batterie 24 V (incompatible avec le système, batterie 12 V uniquement)	Danger de mise à la terre, fermeture de plaque d'accélérateur	0,5 secondes	ARRÊT	ON (marche)

Codes clignotants GCU pour codes d'exploitation logicielle - Activé quand le moteur tourne.					
Condition de défaillance	**Causes possibles**	**Réponse**	**Temps de réponse**	**Diagnostics DEL**	
				DEL jaune	**DEL vert**
Fonctionnement normal		Aucun		CLIGNOTE-MENTS	CLIGNOTE-MENTS
Tr/min trop élevé	Lien mécanique	Aucun		ON (marche)	CLIGNOTE-MENTS
Tr/min trop bas	Lien mécanique	Aucun		ON (marche)	CLIGNOTE-MENTS
Impulsion manquante (tr/min normal)	Microprocesseur défaillant Câble du microprocesseur défaillant			CLIGNOTE-MENTS	ON (marche)
Impulsion manquante (tr/min trop élevé)	Microprocesseur défaillant Câble du microprocesseur défaillant			ON (marche)	ON (marche)
Impulsion manquante (tr/min trop bas)	Microprocesseur défaillant Câble du microprocesseur défaillant			ARRÊT	ON (marche)
Mode veille	Alimentation au GCU sans impulsions du microprocesseur (laissé en mode d'exécution)	Coupure du système	30 minutes	ARRÊT	ARRÊT
Interruption de surveillance	Interférence RFI	Danger de mise à la terre, fermeture de plaque d'accélérateur	N/A	CLIGNOTE-MENTS	ARRÊT
	Surchauffe				
	Bogue informatique				
	Éclair				
Survitesse (plus de 4500 tr/min pendant 0,5 secondes en continu)	Bruit externe sur l'entrée du microprocesseur				
	Plaque d'accélérateur gelée				
	Échec DLA				
	Lien mécanique		Retard 1 seconde	ON (marche)	ARRÊT
Tension de batterie trop élevée (> 18 V pendant 0,5 secondes)	Tension de batterie ouverte sur B+ Batterie 24 V (incompatible avec le système, batterie 12 V uniquement)	Danger de mise à la terre, fermeture de plaque d'accélérateur	0,5 secondes	ARRÊT	ARRÊT

Tableau de recherche de pannes - Régulateur électronique

Coupez le contact.

Ne touchez pas l'actionneur linéaire numérique (DLA)
REMARQUE : Le DLA n'est pas un solénoïde. C'est un moteur électronique de précision. Ne forcez pas pour centrer l'arbre de chape !

Vérifiez le DLA et la tringlerie. Voir les illustrations, page 49.

Échec si

L'arbre de chape et le manchon sont hors du DLA.

Réussi si

Confirmez que :
1. L'arbre de chape et le manchon sont en place.
2. L'agrafe est attachée.
3. Le fil du DLA est raccordé.

Installation du bras et du manchon comme suit, voir illustrations, pages 49 et 50.
1. Retirez le DLA du support.
2. Sortez complètement l'arbre de chape du DLA.
3. Le cas échéant, réinstallez un manchon sur le DLA.
4. Ne poussez pas ou ne forcez pas l'arbre de chape dans le corps, il doit d'abord être vissé et correctement aligné. Une installation incorrecte peut endommager définitivement le DLA.
5. Insérez sans forcer l'arbre de chape dans le corps du DLA.
6. Vissez de 3 tours complets ou jusqu'en butée. La chape à surface plate doit être dans l'alignement des trous de montage du DLA.
7. Poussez à fond le DLA jusqu'en bas.
8. Connectez l'agrafe.
9. Connectez le câble.

Démarrez/testez l'unité pour vérifier le fonctionnement du régulateur de vitesse du moteur.

Il est essentiel que l'ensemble tringle/ressort soit en bon état. Insérez la patte du crochet de ressort dans le trou de chape DLA jusqu'à ce qu'elle sorte du côté opposé. La patte du ressort peut s'enclencher en position (voir page 49). Accrochez l'extrémité du crochet opposée du ressort dans le trou du levier d'accélérateur avant d'insérer la partie pliée en Z dans le levier du corps de papillon. Prenez les précautions nécessaires pour ne pas étirer/détendre le ressort. Des dommages pourraient sinon se produire sur le ressort.

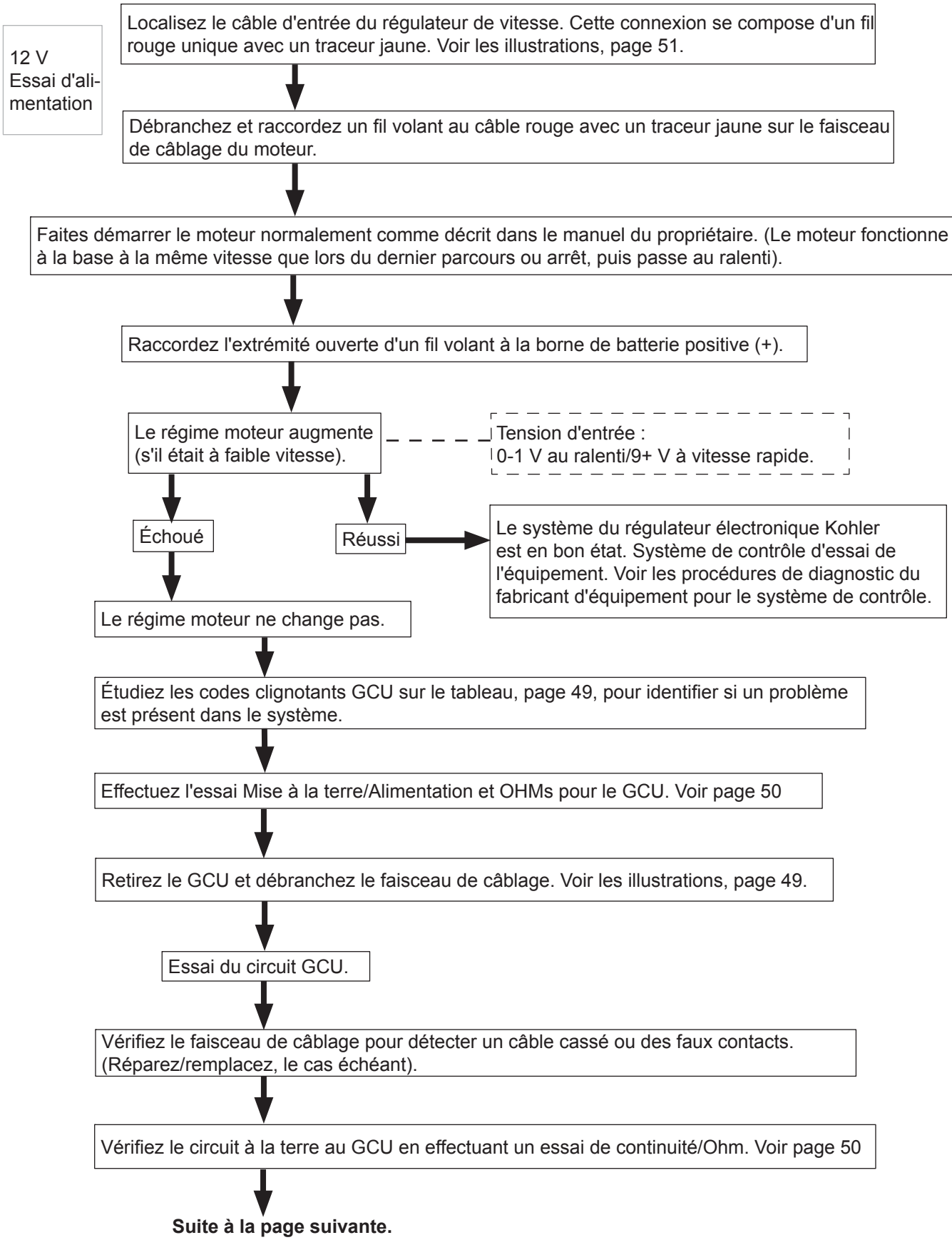
Échoué

Voir l'essai sur l'alimentation 12 V, page suivante.

Réussi

Système de contrôle d'essai de l'équipement. Voir les procédures de diagnostic du fabricant d'équipement pour le système de contrôle.

Tableau de recherche de pannes - Régulateur électronique (suite)


12 V
Essai d'alimentation
Localisez le câble d'entrée du régulateur de vitesse. Cette connexion se compose d'un fil rouge unique avec un traceur jaune. Voir les illustrations, page 51.
Débranchez et raccordez un fil volant au câble rouge avec un traceur jaune sur le faisceau de câblage du moteur.
Faites démarrer le moteur normalement comme décrit dans le manuel du propriétaire. (Le moteur fonctionne à la base à la même vitesse que lors du dernier parcours ou arrêt, puis passe au ralenti).
Raccordez l'extrémité ouverte d'un fil volant à la borne de batterie positive (+).
Le régime moteur augmente (s'il était à faible vitesse).
Tension d'entrée :
0-1 V au ralenti/9+ V à vitesse rapide.
Échoué
Réussi
Le système du régulateur électronique Kohler est en bon état. Système de contrôle d'essai de l'équipement. Voir les procédures de diagnostic du fabricant d'équipement pour le système de contrôle.
Le régime moteur ne change pas.
Étudiez les codes clignotants GCU sur le tableau, page 49, pour identifier si un problème est présent dans le système.
Effectuez l'essai Mise à la terre/Alimentation et OHMs pour le GCU. Voir page 50
Retirez le GCU et débranchez le faisceau de câblage. Voir les illustrations, page 49.
Essai du circuit GCU.
Vérifiez le faisceau de câblage pour détecter un câble cassé ou des faux contacts. (Réparez/remplacez, le cas échéant).
Vérifiez le circuit à la terre au GCU en effectuant un essai de continuité/Ohm. Voir page 50

Suite à la page suivante.

Tableau de recherche de pannes - Régulateur électronique (suite)

Mettez la clé de contact sur la position ON. Essai de tension au GCU avec un voltmètre. **Voir page 50** (tension de batterie +/- 1 V) **Note : Évitez d'endommager le connecteur. N'utilisez pas de pointes de sonde surdimensionnées.**

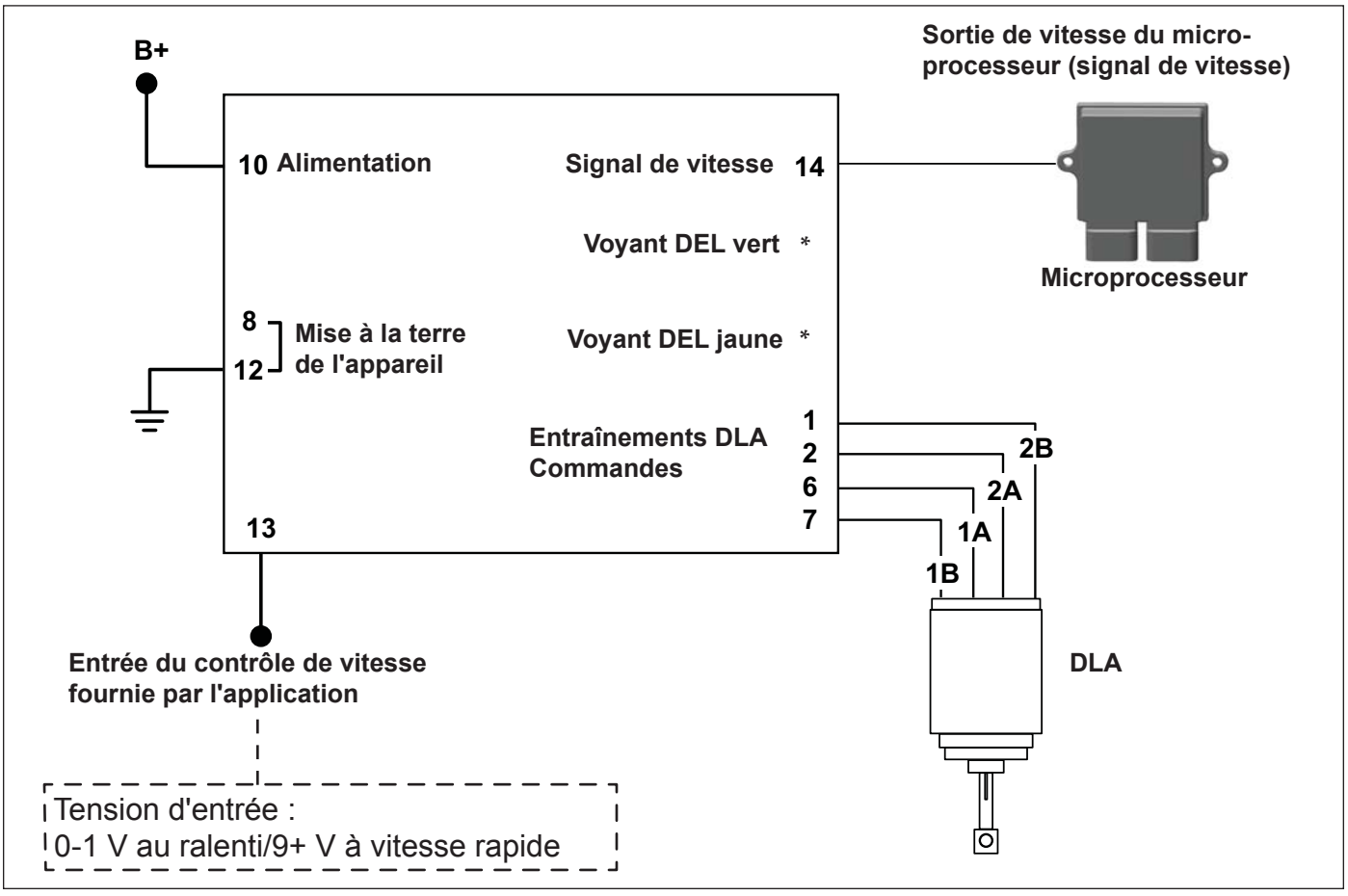
Effectuez l'essai du circuit DLA.

Essai 1 : Localisez les extrémités de câble dans le connecteur. Avec un multimètre numérique réglé sur l'échelle de mesure la plus basse (0-200 ohms), placez les sondes sur le faisceau de câblage en vérifiant la connexion. La résistance doit se situer entre 47,7 et 58,3 ohms. Voir page 51

Essai 2 : Localisez les extrémités de câble dans le connecteur. Avec un multimètre numérique réglé sur l'échelle de mesure la plus basse (0-200 ohms), placez les sondes sur le faisceau de câblage en vérifiant la connexion. La résistance doit se situer entre 47,7 et 58,3 ohms. Voir page 51

Si un essai échoue, le DLA est défaillant et doit être remplacé. Si les deux essais ont réussi, le DLA n'est ni ouvert, ni court-circuité. Il est en bon état. La défaillance peut provenir d'un autre composant, connexion ou entrée.

Schéma électrique de base du système de régulateur électronique

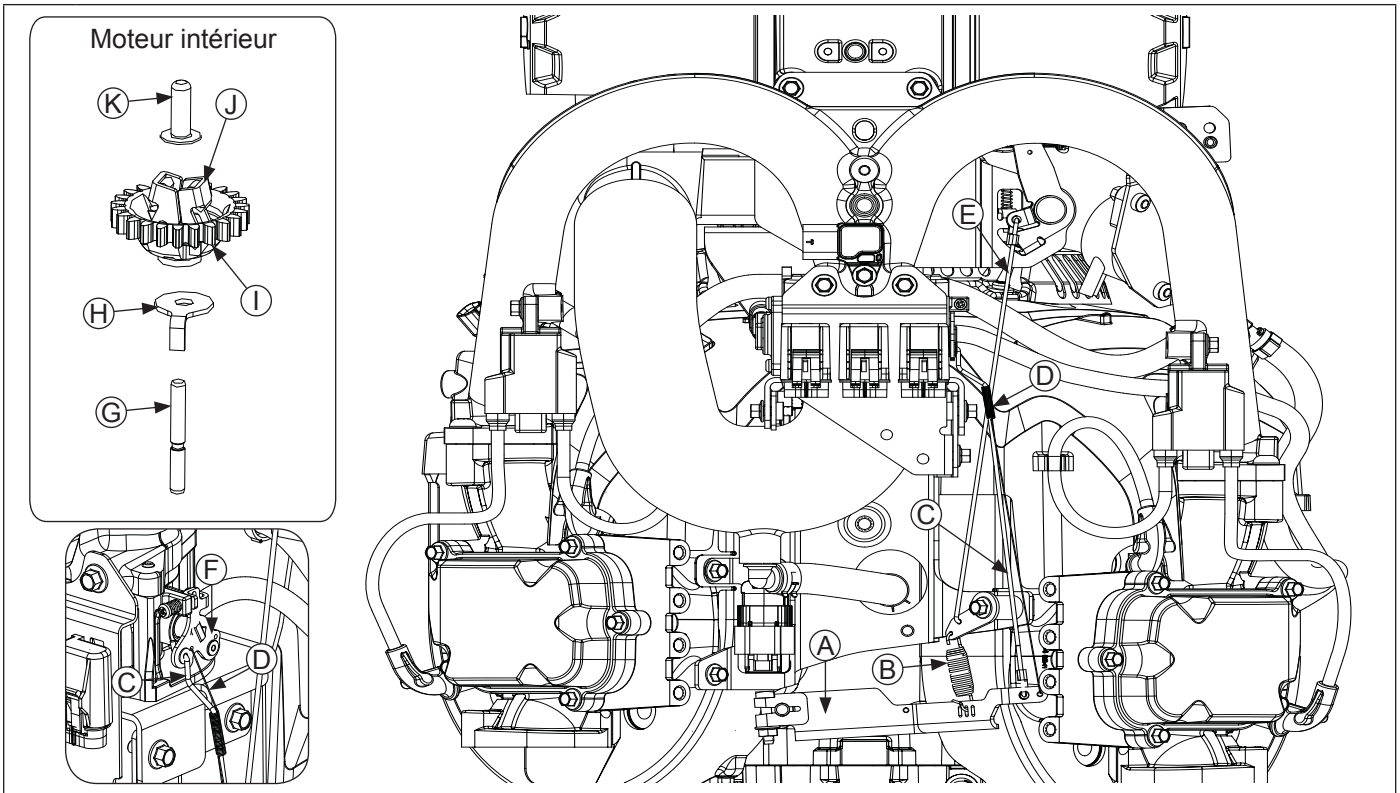


RÉGULATEUR MÉCANIQUE

Le réglage de la vitesse contrôlée est déterminé par la position de la commande de l'accélérateur. Elle peut être variable ou constante en fonction de l’application.

Le régulateur est conçu pour maintenir la vitesse du moteur constante dans des conditions de charge variables. Le mécanisme de régulateur/masselotte est monté dans le carter d'huile et est entraîné par un pignon sur l'arbre à cames.

Composants



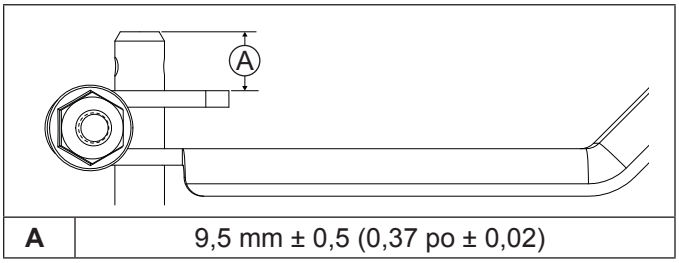
A	Levier du régulateur	**B**	Ressort du régulateur	**C**	Tringlerie du régulateur	**D**	Ressort de la tringlerie
E	Tringlerie de régulateur de vitesse	**F**	Levier d'accélérateur	**G**	Arbre du réducteur	**H**	Rondelle de butée avec patte de verrouillage
I	Réducteur	**J**	Volant	**K**	Goupille de régulation		

Ce régulateur fonctionne de la manière suivante :

- La force centrifuge agissant sur le réducteur rotatif pousse les masselottes vers l’extérieur au fur et à mesure que la vitesse augmente. La tension du ressort du régulateur les pousse vers l'intérieur lorsque la vitesse diminue.
- Le mouvement vers l’extérieur des masselottes fait se déplacer vers l’avant l'axe de régulation.
- L'axe de régulation entre en contact avec la languette de l’arbre intermédiaire et fait pivoter l'arbre.
- Une extrémité de l’arbre sort à travers le carter. La force de rotation de l'arbre intermédiaire est transmise au levier de l'accélérateur du corps de papillon via la tringlerie externe.
- Quand le moteur est au repos et l'accélérateur sur la position rapide, la tension du ressort du régulateur maintient le papillon des gaz ouvert. Lorsque le moteur est en marche, le réducteur du régulateur est en rotation. La force appliquée par la goupille de régulation contre l'arbre intermédiaire a tendance à fermer le papillon des gaz. La tension du ressort du régulateur et la force appliquée par la goupille de régulation sont en équilibre durant le fonctionnement, afin de maintenir la vitesse du moteur.
- Quand une charge est appliquée et quand la vitesse du moteur (et celle du réducteur du régulateur) diminue, le ressort du régulateur déplace le levier du régulateur pour ouvrir davantage la plaque de l’accélérateur. Ceci résulte en une augmentation de carburant dans le moteur et un régime de moteur plus élevé. Quand la vitesse atteint la vitesse d’intervention définie du réducteur, la tension du ressort du régulateur et la force appliquée par la goupille de régulation sont de nouveau équilibrées afin de maintenir le régime moteur.

Système du régulateur

Réglages du régulateur



A	9,5 mm ± 0,5 (0,37 po ± 0,02)

REMARQUE : Ne modifiez pas les réglages du régulateur. La survitesse est dangereuse et peut provoquer des blessures graves.

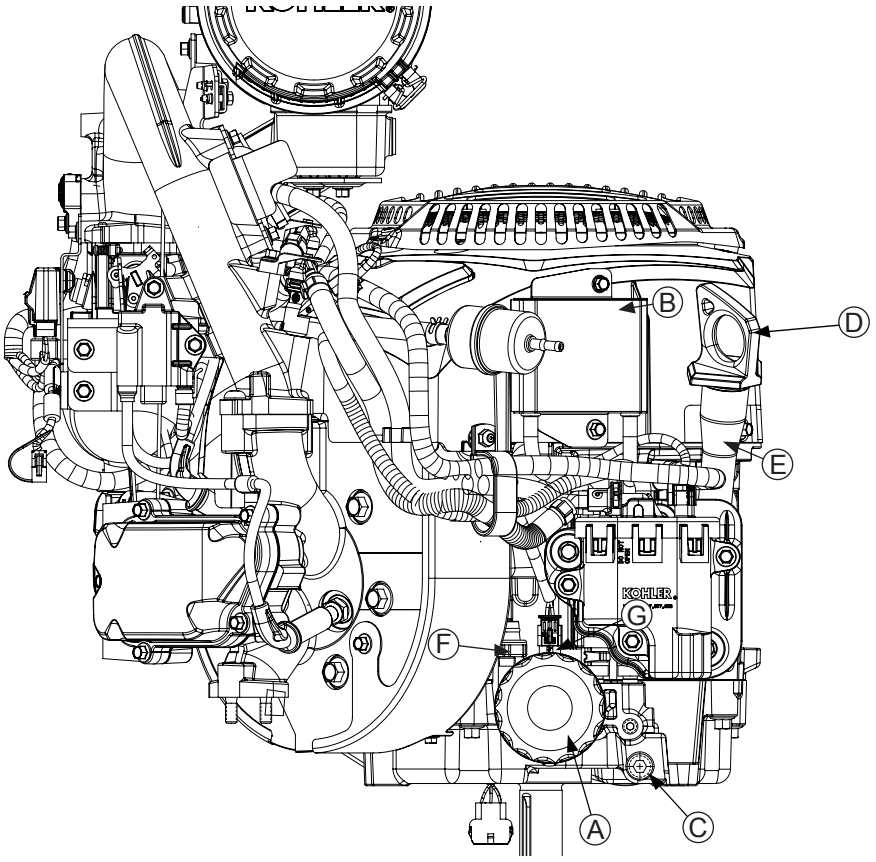
Procédure de réglage initial
Effectuez ce réglage initial quand le bras du régulateur est détaché ou retiré de l'arbre intermédiaire. Réglez de la manière suivante :

1. Pour garantir un réglage correct, vérifiez que la tringlerie du régulateur est connectée au levier du régulateur et au levier de l'accélérateur sur le corps de papillon.
2. Desserrez l'écrou fixant le levier du régulateur à l'arbre intermédiaire.
3. Déplacez le levier du régulateur vers le corps de papillon le plus loin possible (pleins gaz) et maintenez-le en position.
4. Insérez une longue tige fine ou un outil dans le trou sur l'arbre intermédiaire et tournez l'arbre dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (à partir de l'extrémité) jusqu'en butée.
5. Ajustez le levier du régulateur pour maintenir la position correcte à l'extrémité de l'arbre transversal du régulateur. Serrez l'écrou au couple de 7,1 N·m (63 po-lb).

Ce moteur utilise un circuit de lubrification sous pression qui transmet l'huile sous pression vers le vilebrequin, l'arbre à cames et les surfaces d'appui de bielle.

La pompe à huile Gerotor haute haut débit maintient un niveau élevé de pression et de débit d'huile, même si la vitesse est basse et les températures de fonctionnement élevées. Un clapet de décharge limite la pression maximale du circuit. Le carter d'huile doit être retiré pour l'entretien du régulateur d'huile et de la pompe à huile.

Composants de lubrification



A	Filtre à huile	**B**	Refroidisseur d'huile (si équipé)	**C**	Bouchon de vidange d'huile	**D**	Bouchon de remplissage d'huile/jauge	**E**	Tube de remplissage d'huile
F	Pressostat	**G**	Commande de température d'huile						

RECOMMANDATIONS RELATIVES À L'HUILE

Voir Entretien.

VÉRIFICATION DU NIVEAU D'HUILE

REMARQUE : Ne faites jamais tourner le moteur si le niveau d'huile est trop haut ou trop bas, ceci afin d'éviter toute usure ou endommagement du moteur.

Le moteur doit être froid. Nettoyez toutes traces de débris sur les zones du bouchon de remplissage/jauge.

1. Dévissez la jauge, essuyez-la.
2. Réinsérez la jauge dans le tube en l'enfonçant complètement.
3. Enlevez la jauge et vérifiez le niveau d'huile. Le niveau doit être en haut sur la jauge.
4. Si le niveau d'huile est bas, ajoutez de l'huile jusqu'au repère supérieur.
5. Réinstallez et serrez la jauge.

REMPLACEMENT DU FILTRE ET DE L'HUILE

Changez l'huile pendant que le moteur est encore chaud.

1. Nettoyez la surface autour du bouchon de vidange et du bouchon de remplissage/de la jauge. Retirez le bouchon de vidange et le bouchon de remplissage/la jauge. Évacuez entièrement l'huile.
2. Nettoyez la zone autour du filtre à huile. Retirez le filtre. Nettoyez la surface de montage. Réinstallez le bouchon de vidange et serrez au couple de 21,4 N·m (15,7 pi-lb).
3. Placez un nouveau filtre dans un bac étroit avec l'extrémité ouverte vers le haut. Remplissez avec de l'huile neuve jusqu'à ce qu'elle atteigne le bas des filets. Attendez 2 minutes le temps que l'huile soit absorbée par le filtre.
4. Appliquez une mince pellicule d'huile propre sur le joint de caoutchouc du nouveau filtre.

5. Suivez les instructions relatives au filtre à huile pour une installation correcte.
6. Remplissez le carter avec de l'huile neuve. Le niveau doit être en haut sur la jauge.
7. Remettez en place le bouchon/la jauge et serrez fermement.
8. Faites démarrer le moteur et vérifiez l'absence de fuites d'huile. Coupez le moteur et rectifiez le problème de fuite. Vérifiez de nouveau le niveau d'huile.
9. Mettez au rebut l'huile et le filtre usés en respectant les réglementations locales.

REFROIDISSEUR D'HUILE (si équipé)

1. Nettoyez les ailettes avec une brosse ou de l'air comprimé.
2. Retirez les vis de fixation du refroidisseur d'huile et l'incliner pour nettoyer l'arrière.
3. Réinstallez le refroidisseur d'huile et serrez la vis du haut (M5) au couple de 5,6 N·m (50 po-lb) et la vis du bas (M6) au couple de 4,8 N·m (46 po-lb).

OIL SENTRY™ (le cas échéant)

Ce commutateur est conçu pour éviter au moteur de démarrer s'il n'y a pas d'huile ou si le niveau est bas. Le pressostat Oil Sentry™ peut ne pas couper le moteur avant que les dommages ne se produisent. Sur certaines applications, ce commutateur peut activer un signal d'avertissement. Consultez les manuels du matériel pour plus de détails.

Le pressostat Oil Sentry™ est installé dans le port de pression du carter d'huile. Sur les moteurs ne possédant pas l'option Oil Sentry™, le trou est fermé avec un bouchon 1/8-27 N.P.T.F.

Installation

1. Appliquez de l'enduit pour tuyaux Teflon® (Loctite® PST® 592™ ou équivalent) sur le filetage du pressostat.
2. Installez le pressostat dans le trou taraudé dans l'adaptateur du carter d'huile.
3. Serrez au couple de 9 N·m (80 po-lb).

Essai

Cette vérification demande de l'air comprimé, un régulateur de pression, un manomètre et un vérificateur de continuité.

Interrupteur normalement ouvert

1. Branchez le vérificateur de continuité à la borne et au boîtier en métal du pressostat. En appliquant une pression de 0 psi sur le pressostat, le contrôleur doit indiquer la continuité (interrupteur ouvert).
2. Augmentez petit à petit la pression sur le pressostat. Avec l'augmentation de la pression dans la plage 2,0/5,0 psi, le contrôleur doit indiquer un changement à continuité (interrupteur fermé). Le pressostat reste fermé au fur et à mesure que la pression augmente à 90 psi maximum.
3. Faites descendre la pression petit à petit dans la plage 2,0/5,0 psi. Le contrôleur doit indiquer un changement d'absence de continuité (interrupteur ouvert) à 0 psi.
4. Remplacez le pressostat s'il ne fonctionne pas correctement.

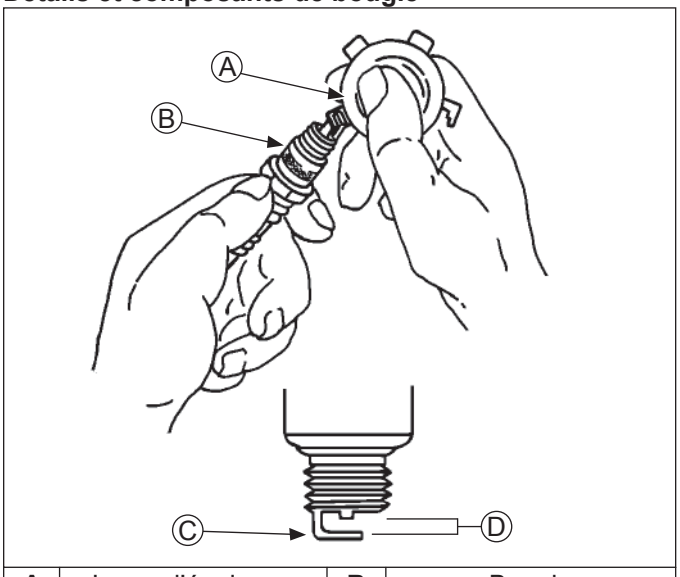
Interrupteur normalement fermé

1. Branchez le vérificateur de continuité à la borne et au boîtier en métal du pressostat. En appliquant une pression de 0 psi sur le pressostat, le contrôleur doit indiquer la continuité (fermé).
2. Augmentez petit à petit la pression sur le pressostat. Avec l'augmentation de la pression dans la plage 2,0/5,0 psi, le contrôleur doit indiquer un changement d'absence de continuité (interrupteur ouvert). Le pressostat reste ouvert au fur et à mesure que la pression augmente à 90 psi maximum.
3. Faites descendre la pression petit à petit dans la plage 2,0/5,0 psi. Le contrôleur doit indiquer un changement de continuité (fermé) à 0 psi.
4. Remplacez le pressostat s'il ne fonctionne pas correctement.

BOUGIES D'ALLUMAGE

	⚠ ATTENTION
	Les chocs électriques peuvent causer des blessures. Ne touchez pas aux fils pendant que le moteur tourne.

Détails et composants de bougie



A	Jauge d'épaisseur	**B**	Bougie
C	Électrode de masse	**D**	Écartement

REMARQUE : Ne nettoyez pas la bougie dans une machine utilisant des grains abrasifs. Les grains abrasifs pourraient rester sur la bougie, pénétrer dans le moteur et causer de l'usure et des dommages considérables.

Les ratés ou les problèmes de démarrage sont souvent dus à une bougie en mauvais état ou à un écartement des électrodes incorrect.

Les bougies suivantes se trouvent sur le moteur :

Écartement	0,76 mm (0,03 po)
Taille du filetage	12 mm
Portée	19,1 mm (3/4 po)
Taille hex.	15,9 mm (5/8 po)

Voir Entretien pour les Réparations/Pièces détachées.

Entretien

Nettoyez le puits de bougie. Retirez la bougie et la remplacer.

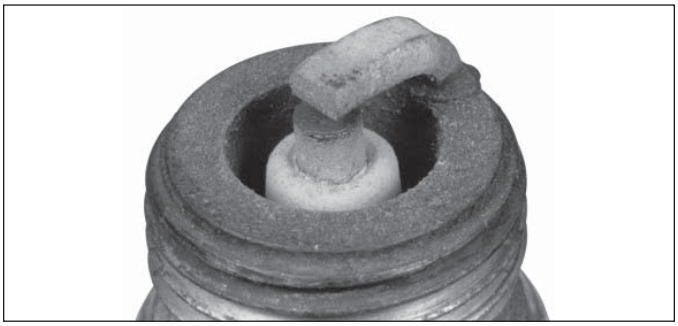
1. Vérifiez l'écartement à l'aide d'une jauge d'épaisseur. Réglez l'écartement sur 0,76 mm (0,030 po).
2. Installez la bougie sur la culasse.
3. Serrez les vis au couple de 27 N·m (20 pi-lb).

Contrôle

Vérifiez chaque bougie une fois retirée de la culasse. Les dépôts sur le bec isolant de la bougie constituent des indications sur l'état général des segments de piston, des soupapes et du carburateur.

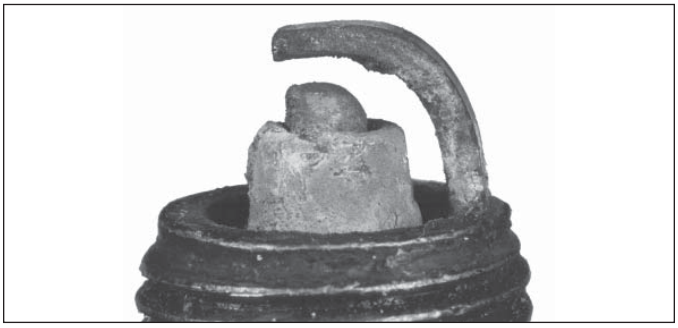
Les photos suivantes présentent des bougies normales et encrassées :

Normale



Une bougie provenant d'un moteur fonctionnant dans des conditions normales est recouverte d'une légère couche de dépôts gris ou jaune. Si l'électrode centrale n'est pas usée, la bougie peut être réutilisée une fois l'écartement contrôlé.

Usure



Quand une bougie est usée, l'électrode centrale est arrondie et l'écartement est supérieur à celui spécifié. Remplacez la bougie immédiatement.

Dépôts humides

L'humidité sur une bougie est causée par un excès de carburant ou d'huile dans la chambre de combustion. L'excès de carburant peut être dû au colmatage du filtre à air, à un problème de carburateur ou à une utilisation du moteur avec le starter trop ouvert. La présence d'huile dans la chambre de combustion est généralement due à un filtre à air bouché, un problème de reniflard, des segments de piston ou des guides de soupape usés.

Dépôts de carbone

Des dépôts de suie noirs indiquent une mauvaise combustion due à un filtre à air colmaté, un mélange de carburant trop riche, un allumage faible ou une compression de mauvaise qualité.

Surchauffe

Des dépôts calcaires blancs indiquent des températures de combustion très élevées. Cette condition est en général accompagnée d'une érosion excessive de l'écartement. Des réglages pauvres du carburateur, une fuite au niveau de l'admission d'air ou un calage incorrect de l'étincelle sont les causes les plus communes des températures de combustion élevées.

BATTERIE

Une batterie de 12 V avec un démarrage à froid de 400 A (cca) est normalement requise pour démarrer dans toutes les conditions. Quand les températures sont plus chaudes, une batterie d'une plus petite capacité est souvent suffisante. Consultez le tableau suivant pour des capacités minimum, basées sur les températures ambiantes prévues. Les exigences actuelles pour un démarrage à froid dépendent de la taille du moteur, de l'application et des températures de démarrage. Quand la température diminue, les exigences de démarrage augmentent et la capacité de la batterie diminue. Reportez-vous aux instructions du fabricant de l'équipement pour des informations plus détaillées.

Recommandations relatives à la taille de la batterie

Température	Batterie requise
Au-dessus de 32 °F (0 °C)	200 ADF minimum
0 °F à 32 °F (-18 °C à 0 °C)	250 ADF minimum
-5°F à 0°F (-21°C à -18°C)	300 ADF minimum
-10 °F (-23 °C) ou moins	400 ADF minimum

Rechargez la batterie si la charge est insuffisante pour lancer le moteur.

Entretien de la batterie

Un entretien régulier prolonge la durée de vie de la batterie.

Essai de batterie

Suivez les instructions du fabricant de batterie pour vérifier son état.

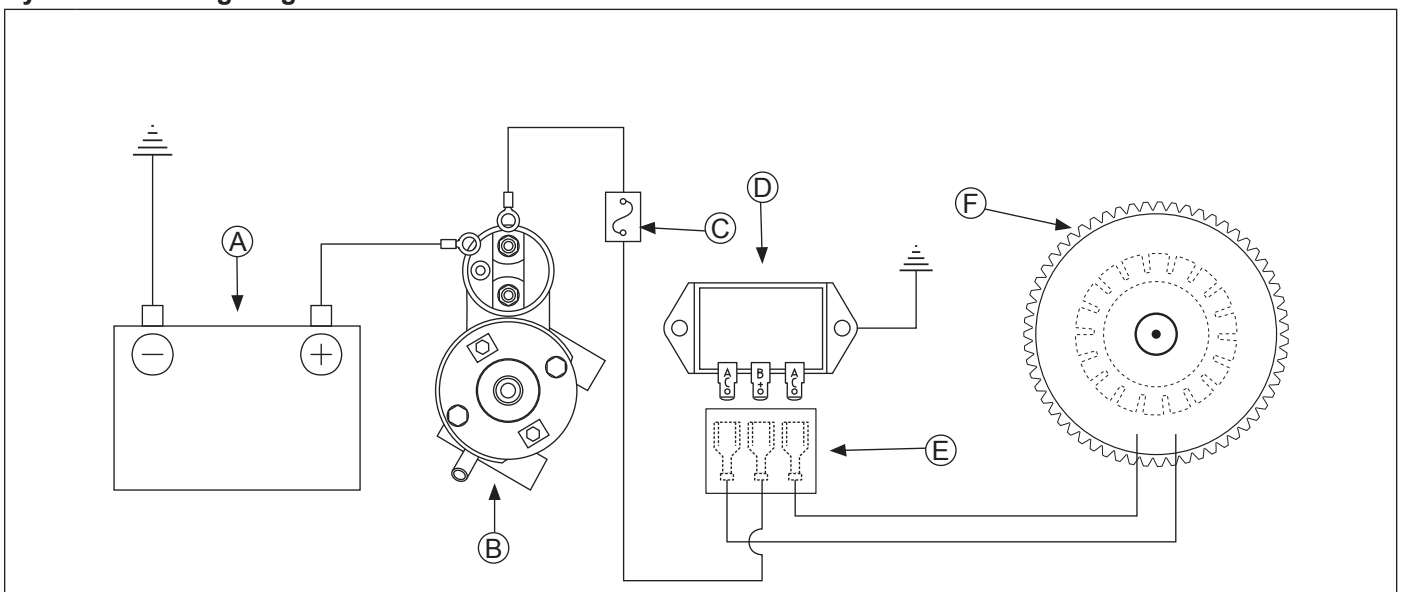
SYSTÈME DE CHARGE DE LA BATTERIE

REMARQUE : Respectez les consignes suivantes pour ne pas endommager le système électrique et ses composants :

- Contrôlez la polarité de la batterie. Un système de mise à la terre négatif (-) est utilisé.
- Débranchez la prise du redresseur-régulateur et/ou la prise du faisceau de câblage avant d'effectuer une soudure électrique sur l'équipement alimenté par le moteur. Débranchez également tous les autres accessoires électriques ayant une prise de terre commune avec le moteur.
- Empêchez tout contact ou court-circuit des câbles du stator (CA) quand le moteur tourne. Cela pourrait endommager le stator.

Ces moteurs sont équipés d'un système de charge de batterie régulé de 20 ou 25 ampères.

Système de charge régulée 20/25 A



A	Batterie	**B**	Démarreur	**C**	Fusible	**D**	Redresseur-régulateur
E	Bloc-connecteur	**F**	Stator de volant				

Stator

Le stator est monté sur le carter derrière le volant. Suivez les procédures dans Démontage et remontage en cas de remplacement du stator.

Redresseur-régulateur

REMARQUE : Lors du montage du redresseur-régulateur, notez les repères de borne et installez les bougies en fonction de ces repères.

REMARQUE : Débranchez toutes les connexions électriques raccordées au redresseur-régulateur. Le test peut être exécuté avec le redresseur-régulateur monté ou desserré. Recommencez la procédure d'essai approprié 2 ou 3 fois pour déterminer l'état de la pièce.

Le redresseur-régulateur est monté sur le carter de soufflante. Pour remplacer, déconnectez la ou les prises et retirez les vis de montage, et le câble de masse ou le ruban de mise à la terre en métal.

L'essai du redresseur-régulateur peut être exécuté comme suit, en utilisant le testeur de redresseur-régulateur.

Pour tester les redresseurs-régulateurs de 20/25 A :

1. Connectez le câble de masse du testeur (avec pince) au corps du redresseur-régulateur.
2. Connectez le fil rouge du testeur à la borne du milieu B+.
3. Connectez les câbles noirs du testeur aux deux bornes externes CA du redresseur-régulateur.
4. Branchez le testeur dans la prise/alimentation CA appropriée. Activez le bouton d'alimentation. Le témoin POWER doit s'allumer et un des quatre voyants d'état peut aussi être allumé. Ceci n’est pas une indication de l’état du composant.
5. Appuyez sur le bouton TEST jusqu'au clic, puis relâchez. Un des quatre voyants s'allume brièvement indiquant l'état partiel du composant.

État	Conclusion
	20/25 A
Le témoin OK (vert) s'allume et reste allumé.	Débranchez le câble noir du testeur d'une borne CA et branchez-le à l'autre borne CA. Répétez le test. Si le voyant OK (vert) s'allume, la pièce est en bon état et peut être utilisée.

REMARQUE : Un voyant LOW peut aussi clignoté si un câble de masse est mal branché. Assurez-vous que l'emplacement de la connexion est propre et que le collier est serré. D'autres voyants s'allument.	Le redresseur-régulateur est défaillant et ne doit pas être utilisé.

Recherche de pannes

Système de charge de batterie 20/25 A

REMARQUE : Mettez l'ohmmètre à zéro sur chaque plage avant d'effectuer l'essai pour que les relevés soient précis. Les tests de tension doivent être effectués avec le moteur en marche à 3600 tr/min. et sans charge. La batterie doit être en bon état et complètement chargée.

Quand les problèmes se produisent pour maintenir la batterie chargée ou si la batterie se charge à un taux trop élevé, le système de charge ou la batterie sont en général responsables.

Pour vérifier l'absence de charge de batterie dans le système de charge :

1. Insérez un ampèremètre dans le câble B+ depuis le redresseur-régulateur. Faites tourner le moteur à 3600 tr/min avec B+ connecté (sur la borne sur le redresseur-régulateur) à la terre, à l'aide d'un voltmètre CC.

   Si la tension est de 13,8 volts ou plus, placez une charge minimale de 5 A (allumez pour 60 W ou plus, ou placez une résistance de 2,5 ohms, 100 W sur les bornes de la batterie) sur la batterie pour réduire la tension. Observez l'ampèremètre.

État	Conclusion
Le taux de charge augmente en appliquant la charge.	Le système de charge est en bon état et la batterie est entièrement chargée.
Le taux de charge n'augmente pas en appliquant la charge.	Vérifiez le stator et le redresseur-régulateur (étape 2 et 3).

2. Retirez le connecteur du redresseur-régulateur. Laissez le moteur tourner à 3600 tr/min et relevez la tension CA via le stator en utilisant un voltmètre CA.

État	Conclusion
La tension est de 28 volts ou plus.	Le stator est en bon état. Le redresseur-régulateur est défaillant; le remplacer.
La tension est inférieure à 28 volts.	Le stator est défaillant; le remplacer. Effectuez de nouveaux essais sur le stator en utilisant un ohmmètre (étapes 3 et 4).

3. Arrêtez le moteur et mesurez la résistance sur les câbles du stator à l'aide d'un ohmmètre.

État	Conclusion
La résistance est de 0,064/0,2 ohms.	Le stator est en bon état.
La résistance est de 0 ohms.	Le stator est court-circuité; le remplacer.
La résistance en ohms est infinie.	Le stator est ouvert; le remplacer.

4. Arrêtez le moteur et mesurez la résistance entre chaque câble du stator et la masse à l'aide d'un ohmmètre.

État	Conclusion
La résistance, en ohms, est infinie (absence de continuité).	Le stator est en bon état (absence de court-circuit à la masse).
La résistance (ou continuité) est mesurée.	Les fils du stator sont court-circuités à la masse; les remplacer.

Pour vérifier l'absence de charge de batterie dans le système de charge continue à haut débit :

1. Faites tourner le moteur à 3600 tr/min et mesurez la tension du câble B+ à la masse à l'aide d'un voltmètre CC.

État	Conclusion
La tension est de 14,7 volts ou moins.	Le système de charge est en bon état. La batterie ne maintient pas la charge; la remplacer ou la réparer.
La tension est supérieure à 14,7 volts.	Redresseur-régulateur défaillant; le remplacer.

FUSIBLES

Ce moteur a 3 fusibles automobiles à lame. Les fusibles de remplacement ont la même valeur nominale que le fusible grillé. Utilisez le tableau ci-dessous pour déterminer le fusible approprié.

Couleur du câble	Valeur nominale du fusible
2 câbles - violet	Fusible 30 A
1 câble rouge + rayure noire 1 câble rouge + rayure blanche	Fusible 10 A
2 câbles - rouge	Fusible 10 A

Remplacement de fusible

1. Coupez le moteur et retirez la clé.
2. Localisez les porte-fusibles.
3. Retirez le cache du fusible et sortez le fusible.
4. Recherchez un fil solide ou un fil cassé sur le fusible. Remplacez le fusible si le fil fusible est cassé. Si vous avez des doutes sur l'état du fil fusible, remplacez le fusible.
5. Insérez correctement le fusible dans le porte-fusible. Installez le cache du fusible.

Système de démarreur

REMARQUE : Ne lancez pas le moteur pendant plus de 10 secondes à la fois. Laissez refroidir sur une période de 60 secondes entre chaque tentative de démarrage. Le non-respect de ces consignes peut endommager le moteur du démarreur.

REMARQUE : Si le démarreur est lancé pendant que le volant-moteur tourne, le pignon du démarreur et la couronne du train planétaire du volant-moteur peuvent entrer en contact et endommager le démarreur.

REMARQUE : Si le démarreur n'arrive pas à lancer le moteur, coupez-le aussitôt. Rectifiez le problème avant d'essayer de faire démarrer de nouveau le moteur.

REMARQUE : Ne lâchez pas le démarreur. Ne heurtez pas le carter du démarreur. Le non respect de ces consignes pourrait endommager le démarreur.

Les moteurs de cette série utilisent des démarreurs avec solénoïdes.

Recherche des pannes - Problèmes de démarrage

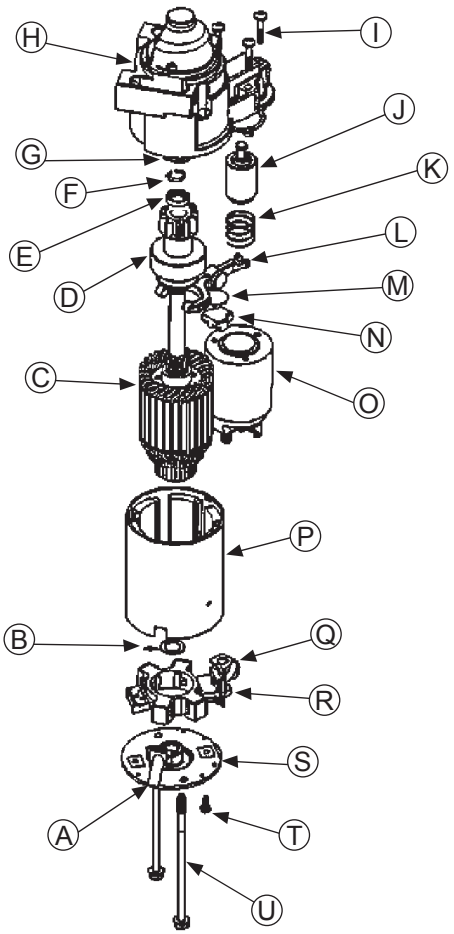
État	Causes possibles	Conclusion
Le démarreur ne se lance pas.	Batterie	Vérifiez la charge de la batterie. Si elle est basse, rechargez ou remplacez la batterie, le cas échéant.
	Câblage	Nettoyez les connexions corrodées et serrez les connexions desserrées. Remplacez les câbles en mauvais état et dont l'isolation est cassée ou effilochée.
	Commutateur de démarrage ou solénoïde	Contournez le contacteur ou le solénoïde avec un cavalier. Si le démarreur se lance normalement, remplacez les composants défectueux. Effectuez la procédure d'essai du solénoïde après l'avoir retiré.
Le démarreur se lance mais tourne lentement.	Batterie	Vérifiez la charge de la batterie. Si elle est basse, rechargez ou remplacez la batterie, le cas échéant.
	Balais	Recherchez des traces de saletés ou d'usure sur les balais et le commutateur. Nettoyez en utilisant un chiffon rugueux (pas de toile émeri). Remplacez les balais si l'usure est excessive ou irrégulière.
	Transmission ou Moteur	Assurez-vous que l'embrayage ou la transmission n'est pas en prise ou au point mort. Cette précaution est particulièrement importante dans le cas de l'équipement à entraînement hydrostatique. La transmission doit se trouver directement au point mort pour éviter qu'une résistance empêche le démarrage. Vérifiez que les composants, comme les roulements, la bielle et le piston ne sont pas grippés.

DÉMARREURS AVEC SOLÉNOÏDE

Quand une puissance est appliquée au démarreur, le solénoïde déplace le pignon d'entraînement sur l'arbre d'entraînement qui s'enclenche sur la couronne dentée du volant. Quand le pignon atteint l'extrémité de l'arbre d'entraînement, il tourne le volant et lance le moteur.

Quand le moteur démarre et que le contacteur de démarrage est relâché, le solénoïde est désactivé, le levier d'entraînement retourne à sa position initiale, et le pignon d'entraînement sort de la couronne dentée et passe en position rétractée.

Composants du démarreur avec solénoïde



A	Tube	**B**	Rondelle
C	Armature	**D**	Entraînement
E	Arrêt	**F**	Bague de maintien
G	Collet	**H**	Capuchon d'extrémité d'entraînement
I	Vis	**J**	Plongeur
K	Ressort	**L**	Levier
M	Plaque	**N**	Bouchon
O	Solénoïde	**P**	Cadre et protection
Q	Porte-balais	**R**	Écrou
S	Plaque d'extrémité du commutateur	**T**	Vis
U	Boulon		

Démontage du démarreur

REMARQUE : Ne jamais réutiliser l'ancienne bague de fixation.

REMARQUE : Ne laissez pas l'armature tremper. N'utilisez pas de solvant pendant le nettoyage. Essuyez avec un chiffon doux ou utilisez de l'air comprimé.

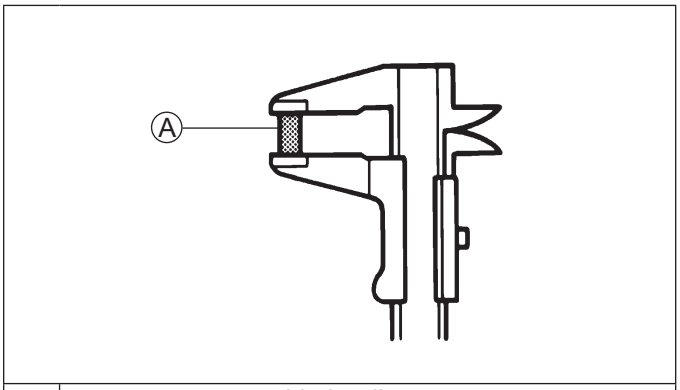
1. Retirez l'écrou à tête hexagonale et débranchez le fil/porte-balai positif (+) de la borne du solénoïde.
2. Retirez les vis fixant le solénoïde au démarreur.
3. Décrochez l'axe du plongeur du levier d'entraînement. Retirez le joint du renfoncement dans le carter.
4. Retirez les boulons traversants (grand).
5. Retirez la plaque d'extrémité du commutateur contenant le porte-balai, les balais, les ressorts et les capuchons de verrouillage. Retirez la rondelle de butée située à l'intérieur de l'extrémité du commutateur.
6. Retirez le cadre de l'armature et le capuchon d'extrémité d'entraînement.
7. Retirez le coussinet du pivot de levier d'entraînement et la plaque d'appui (si présente) du capuchon d'extrémité.
8. Sortez le levier d'entraînement et l'armature du capuchon d'extrémité d'entraînement.
9. Retirez la rondelle de butée située sur l'arbre d'armature.
10. Poussez le collet de butée vers le bas pour dégager la bague de maintien.
11. Retirez la bague de fixation située sur l'arbre d'armature. Conservez le collet de butée.
12. Retirez le pignon d'entraînement situé sur l'armature.
13. Nettoyez les pièces, le cas échéant.

Contrôle

Pignon d'entraînement
Vérifiez les zones suivantes :

- Les dents du pignon pour détecter toute usure anormale et tout dommage.
- La surface entre le pignon et le mécanisme d'embrayage pour détecter des entailles ou des irrégularités pouvant endommager le joint.
- L'embrayage en tenant le carter d'embrayage et en faisant tourner le pignon. Le pignon doit tourner dans une seule direction.

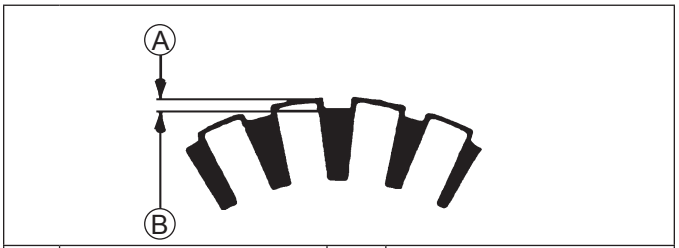
Balais et ressorts
Détail



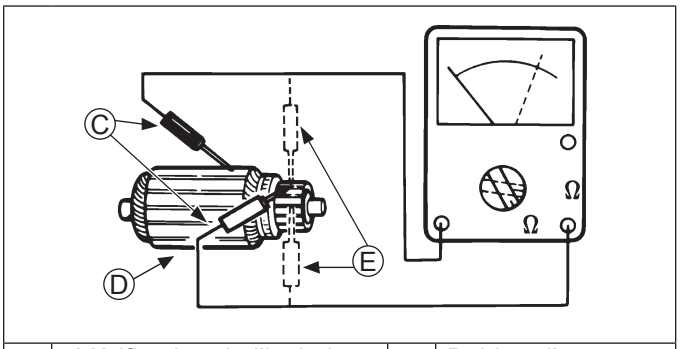
A	Limite d'usure

Vérifiez les balais et les ressorts pour détecter tout signe d'usure, de fatigue ou de dommage. Mesurez la longueur de chaque balai. La longueur minimale de chaque balai est de 7,6 mm (0,300 po). Remplacez les balais s'ils sont usés, leur taille ne correspond pas ou s'ils semblent en mauvais état.

Armature
Composants et détails



A	Diamètre extérieur du commutateur	**B**	Isolation mica



C	Vérification de l'isolation	**D**	Bobine d'armature
E	Vérification de la continuité		

1. Nettoyez et vérifiez le commutateur (surface extérieure). La profondeur de l'isolation du mica doit être inférieure aux barres du commutateur (dégagement) pour que le fonctionnement soit approprié.
2. Utilisez un ohmmètre réglé sur l'échelle Rx1. Placez les sondes entre deux différents segments du commutateur, et vérifiez la continuité. Testez tous les segments. La continuité doit être relevée entre tous les segments, sinon l'armature est défectueuse.
3. Vérifiez la continuité entre les segments de la bobine de l'armature et les segments du commutateur. Il ne doit y avoir aucune continuité. Si la continuité existe entre deux segments, l'armature est défectueuse.
4. Vérifiez les enroulements/l'isolation de l'armature pour détecter un court-circuit.

Fourche
Vérifiez si la fourche est complète et si les surfaces de rotation et de contact ne sont ni trop usées, ni fissurées, ni brisées.

Remplacement de balais

L'entretien des 4 balais et des ressorts se présentent sous forme d'ensemble. Utilisez le nouveau kit de ressorts et des balais Kohler, si le remplacement est nécessaire.

1. Exécutez les étapes 1-5 du Chapitre Démontage du démarreur.
2. Retirez les vis attachant le porte-balai au capuchon d'extrémité (plaque). Notez le sens du montage pour remonter les éléments par la suite. Mettez au rebut l'ancien porte-balai.
3. Nettoyez les pièces, le cas échéant.

   Les nouveaux balais et ressorts sont pré-assemblés dans un porte-balai dont le manchon de protection sert également d'outil de montage.
4. Exécutez les étapes 10-13 de la séquence Remontage du démarreur. Si le démarreur a été démonté, l'installation ne peut être effectuée qu'une fois le levier d'entraînement, l'armature et le châssis installés.

Remontage du démarreur

REMARQUE : N'utilisez que des bagues de fixation neuves. Ne réutilisez pas les anciennes bagues de fixation.

REMARQUE : Si le levier d'entraînement est correctement installé, la section du pivot central sera de niveau avec la surface usinée du carter ou en-dessous.

1. Appliquez un lubrifiant d'entraînement sur les cannelures de l'arbre d'armature. Installez le pignon d'entraînement situé sur l'arbre de l'armature.
2. Installez et assemblez le collet de butée/bague de fixation.
   a. Installez le collet de butée sur l'arbre de l'armature avec le contre-écrou vers le haut (renfoncement).
   b. Installez une nouvelle bague de fixation dans la grande gorge (arrière) de l'arbre de l'armature. Serrez avec des pinces pour la comprimer et l'introduire dans la gorge.
   c. Glissez le collet de butée et verrouillez-le en place pour que le rebord passe sur la gorge. Si nécessaire, faites pivoter le pignon vers l'extérieur sur les cannelures de l'armature contre l'attache pour que le collet se place autour de la bague de fixation.
3. Installez la rondelle de butée (arrêt) de manière à ce que la plus petite face de la rondelle soit en face du collet/bague de fixation.
4. Appliquez une fine couche d'huile sur le roulement dans le capuchon d'extrémité de l'entraînement, et installez l'armature avec le pignon d'entraînement.
5. Lubrifiez l'extrémité de la fourche et le pivot central du levier d'entraînement avec le lubrifiant d'entraînement. Placez l'extrémité de la fourche dans l'espace entre la rondelle et l'arrière du pignon.
6. Glissez l'armature dans le capuchon d'extrémité de l'entraînement tout en installant le levier dans le carter.

7. Installez l'œillet en caoutchouc dans la gorge appropriée du capuchon d'extrémité d'entraînement. Les gorges moulées sur l'œillet doivent ressortir pour s'aligner à celle du capuchon d'extrémité.
8. Installez le cadre, avec la petite encoche vers l'avant, sur l'armature et le capuchon d'extrémité d'entraînement. Alignez l'encoche avec la partie correspondante dans l'œillet en caoutchouc. Installez le tube d'évacuation dans la fente arrière, s'il a été retiré.
9. Installez la rondelle de butée plate sur l'extrémité du commutateur de l'arbre de l'armature.
10. Remontez le démarreur après le remplacement de l'ensemble balais/porte-balais :
    a. Maintenez le démarreur en position verticale à l'extrémité du carter et posez avec précaution le porte-balais avec le tube de protection fourni contre l'extrémité du commutateur/armature. Les trous de la vis de montage dans les clips en métal doivent être orientés vers le haut/extérieur. Glissez le porte-balais autour du commutateur, et installez l'œillet du câble positif (+) de balai dans la fente du cadre. Conservez le tube de protection pour un prochain entretien.

    Remontage du démarreur sans remplacement de l'ensemble balais/porte-balais :
    a. Décrochez délicatement les caches sur chaque balai. Ne perdez pas les ressorts.
    b. Positionnez chaque balai dans la fente de manière à ce qu'il soit de niveau avec le diamètre intérieur du porte-balais. Insérez l'outil d'installation des balais (avec rallonge) ou prenez le tube comme ci-dessus utilisé lors d'une précédente installation, et passez-le dans le porte-balais, de manière à ce que les trous des clips en métal soient orientés vers le haut.
    c. Installez les ressorts de balai et enclenchez-les sur les caches.
    d. Maintenez le démarreur en position verticale à l'extrémité du carter et posez avec précaution l'outil (avec rallonge) et le porte-balais d'origine sur l'extrémité de l'arbre de l'armature. Glissez le porte-balais autour du commutateur, et installez l'oeillet du câble positif (+) de balai dans la fente du cadre.
11. Installez le capuchon d'extrémité dans l'armature et le cadre en alignant le rebord fin relevé du capuchon d'extrémité avec la fente correspondante dans l'œillet du câble positif (+) de balai.
12. Installez les boulons traversants et les vis de montage du porte-balais. Serrez les boulons au couple de 5,6-9,0 N·m (49-79 po-lb), puis les vis du porte-balai au couple de 2,5-3,3 N·m (22-29 po-lb).
13. Accrochez le plongeur derrière l'extrémité supérieure du levier d'entraînement et montez le ressort dans le solénoïde. Insérez les vis de fixation dans les trous du capuchon d'extrémité de l'entraînement. Utilisez-les pour maintenir le joint du solénoïde en place, puis installez le solénoïde. Serrez les vis au couple de 4,0-6,0 N·m (35-53 po-lb).
14. Branchez le fil/support de balai positif (+) au solénoïde et fixez avec l'écrou. Serrez l'écrou au couple de 8-11 N·m. (71-97 po-lb). Ne serrez pas trop.

Tests de solénoïde

REMARQUE : NE LAISSEZ les câbles d'essai de 12 V branchés au solénoïde que le temps nécessaire pour exécuter les essais individuels. Le non respect de cette consigne pourrait entraîner des dommages internes.

Débranchez tous les câbles du solénoïde y compris le câble de balais positif fixé à la borne du goujon inférieur. Retirez le matériel de fixation et séparez le solénoïde du démarreur pour effectuer l'essai.

Pour tester le plongeur/bobine d'entrée de solénoïde :

Activation

1. Utilisez une source d'alimentation de 12 volts et deux câbles d'essai.
2. Branchez un câble à la borne START à cosse plate du solénoïde. Branchez momentanément l'autre câble à la borne du large montant inférieur.

   Une fois le branchement fait, le solénoïde doit être sous tension (clic audible), et le plongeur doit se rétracter. Recommencez l'essai plusieurs fois.

Continuité

1. Utilisez un ohmmètre sur une plage audible ou Rx2K et branchez les deux câbles de l'ohmmètre aux deux bornes du large montant.
2. Effectuez un test d'activation du plongeur/bobine d'entrée de solénoïde et vérifiez la continuité. L'ohmmètre doit indiquer la continuité. Recommencez l'essai plusieurs fois.

Pour tester la bobine de maintien de solénoïde :

Fonction

1. Branchez un câble d'essai de 12 V sur la borne START à cosse plate sur le solénoïde et l'autre câble sur le corps ou la surface de montage du solénoïde.
2. Puis, poussez à la main le plongeur à l'intérieur et vérifiez si la bobine de maintien maintient le plongeur rétracté. Ne laissez pas les câbles d'essai branchés au solénoïde pendant une période de temps prolongée.

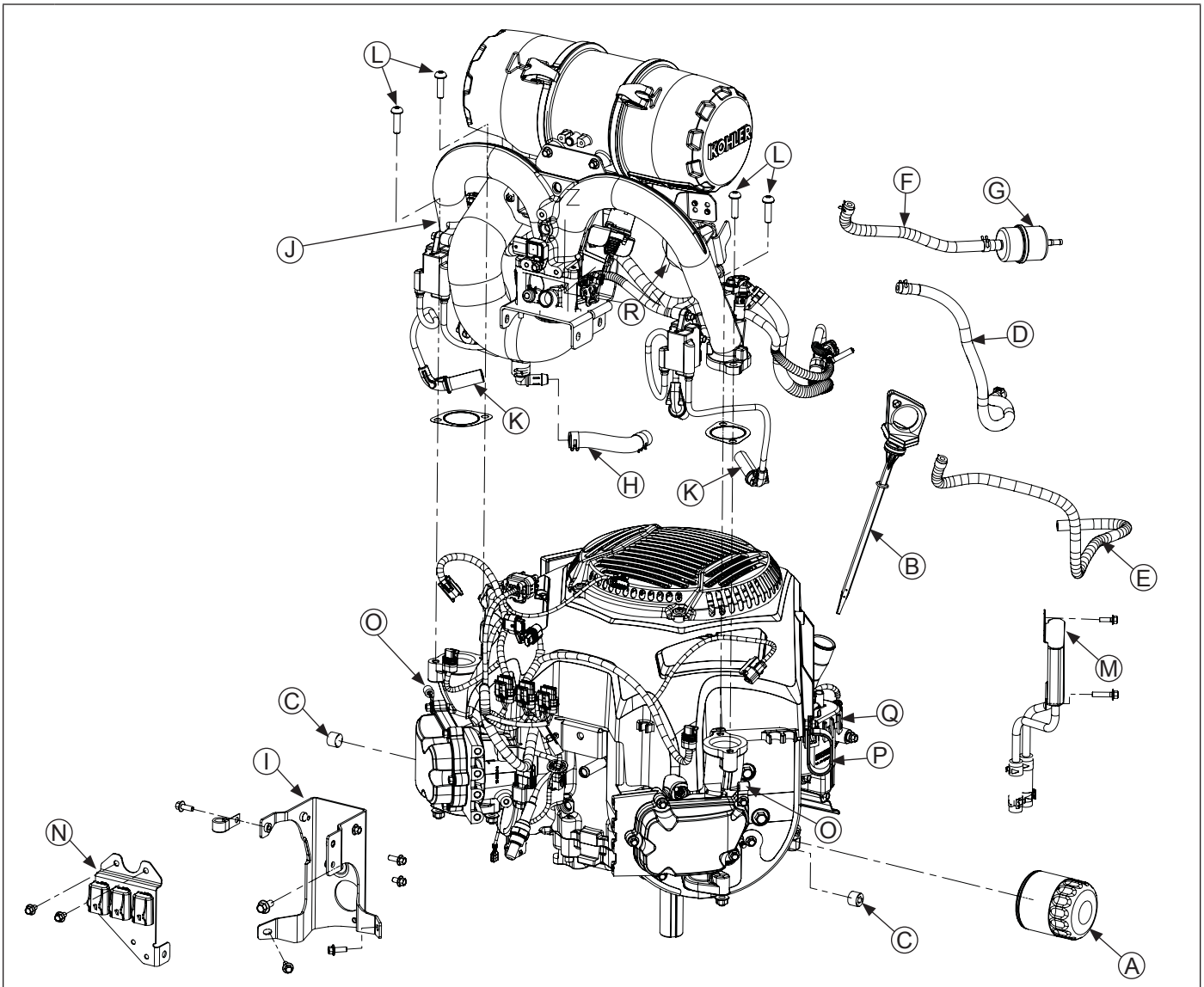
Continuité

1. Utilisez un ohmmètre sur une plage audible ou Rx2K et branchez les deux câbles de l'ohmmètre aux deux bornes du large montant.
2. Effectuez un test d'activation du plongeur/bobine de maintien de solénoïde et vérifiez la continuité. L'ohmmètre doit indiquer la continuité. Recommencez l'essai plusieurs fois.

État	Conclusion
Le solénoïde ne s'active pas.	Remplacez le solénoïde.
Aucune indication de continuité.	
Le plongeur ne reste pas rétracté.	

	⚠ AVERTISSEMENT Des démarrages accidentels peuvent causer des blessures graves voire mortelles. Débranchez le(s) câble(s) de bougie et mettez-le(s) à la masse avant l'entretien.	Arrêtez le moteur avant d'effectuer des travaux de réparation et d'entretien du moteur ou de l'équipement en suivant les consignes ci-dessous : 1) Débranchez le(s) câble(s) de bougie. 2) Débranchez le câble négatif (–) de batterie de la batterie.

Composants externes du moteur



A	Filtre à huile	**B**	Jauge	**C**	Bouchon de vidange d'huile	**D**	Flexible sortie carburant Canalisation de carburant
E	Raccord de conduite d'impulsion	**F**	Flexible carburant Canalisation de carburant	**G**	Filtre à carburant	**H**	Tuyau du reniflard
I	Support de corps de papillon	**J**	Tubulure	**K**	Coiffe du câble	**L**	Vis de la tubulure
M	Refroidisseur d'huile	**N**	Porte-fusibles Support	**O**	Agrafe en J	**P**	de fixation du flexible
Q	Pompe à carburant (FPM)	**R**	Pompe à carburant				

Nettoyez les composants un par un en démontant le moteur. L'usure et les dommages ne peuvent être détectés que sur des pièces propres. Il existe de nombreux produits sur le marché pour éliminer la graisse, l'huile et la saleté des pièces du moteur. Quand un tel produit est utilisé, suivre attentivement les instructions et les consignes de sécurité du fabricant.

Vérifiez que le produit n'a pas laissé de traces sur les éléments avant de remonter le moteur et de le mettre en service. Les propriétés de graissage peuvent être amoindries même s'il reste une très faible quantité de ces produits.

REMARQUE : Dans ce démontage, certains composants dans les sous-ensembles sont absents pour permettre au technicien de réaliser un entretien moteur interne. Ne débranchez pas les composants EFI et du régulateur électronique.

Débranchement des câbles de bougie

REMARQUE : Tirez uniquement sur le capuchon pour éviter d'endommager le câble de la bougie.

1. Débranchez les fils de bougies et décrochez les agrafes en J sur les couvercles de soupape.
2. Coupez l'alimentation en carburant.

Vidange de l'huile du carter et dépose du filtre à huile

1. Nettoyez la zone du filtre à huile et du boîtier.
2. Enlevez la jauge et un bouchon de vidange d'huile.
3. Attendez que toute l'huile se soit écoulée du carter.
4. Retirez et jetez le filtre à huile.

Débranchement de la conduite de carburant

⚠ AVERTISSEMENT

Carburant explosif pouvant causer des incendies et des brûlures graves.

N'ajoutez pas de carburant si le moteur est chaud ou s'il tourne.

L'essence est très inflammable et ses vapeurs peuvent exploser si elles sont enflammées. Entreposez l'essence dans des récipients approuvés et dans des bâtiments non occupés, à l'abri des étincelles ou des flammes. Des éclaboussures de carburant peuvent s'enflammer au contact de pièces chaudes ou d'étincelles provenant de l'allumage. N'utilisez jamais d'essence comme agent nettoyant.

REMARQUE : Pour éviter d'endommager les flexibles, utilisez un outil approprié pour retirer les flexibles.

1. Entourez le connecteur de conduite de carburant haute pression d'un chiffon et débranchez-le du module de pompe à carburant (FPM).

   Avec un petit tournevis sous le connecteur du flexible, appuyez sur le bouton de dégagement et sortez lentement le connecteur du module de pompe à carburant. Ainsi le chiffon peut absorber tous les restes de carburant dans la conduite de carburant haute pression. Les éclaboussures doivent être immédiatement nettoyées.
2. Levez la patte de verrouillage et pressez pour débrancher le connecteur électrique.
3. Débranchez la conduite d'impulsion et la conduite de carburant basse pression (avec le filtre à carburant) de la pompe à impulsion.
4. Débranchez la conduite d'impulsion du FPM.
5. Glissez les flexibles par le collier de serrage monté sur le carter de soufflante pour les sortir.
6. Retirez le collier de serrage du carter de soufflante.

Dépose du couvercle de fusible (option)

Retirez les fixations retenant le couvercle sur les fusibles. Retirez le couvercle du fusible.

Débranchement du faisceau de câblage

1. Débranchez le faisceau de câblage de tous les capteurs, bobines et injecteurs.

   Utilisez un petit tournevis pour pousser l'attache de sécurité rouge sur le capteur TMAP afin de le déconnecter.
2. En présence d'un régulateur électronique, débranchez le faisceau de câblage de l'unité de commande du régulateur (GCU) et l'actionneur linéaire numérique (DLA).

   Utilisez un petit tournevis pour décrocher le faisceau de câblage du GCU.
3. Déconnectez les fusibles aux porte-fusibles dans le support.
4. Retirez la prise de diagnostic du support du porte-fusible.
5. Tirez avec précaution le faisceau de câblage de la tubulure et laissez le faisceau de câblage pendre sous le corps de papillon.

Déconnexion du flexible de reniflard

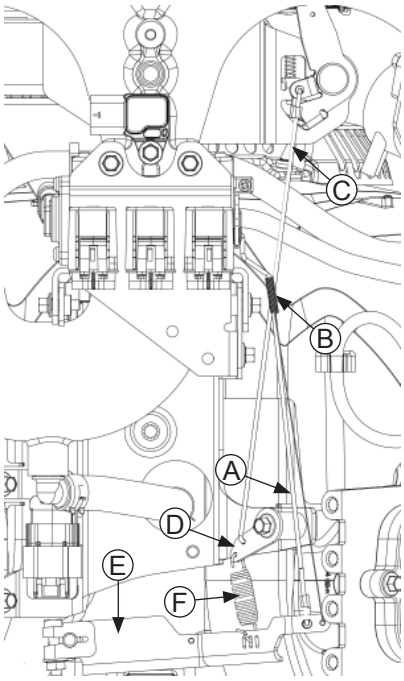
Débranchez le flexible de reniflard du coude du grand flexible d'admission d'air.

Dépose du support de corps de papillon

Retirez les trois vis fixant le support du corps de papillon au carter.

Dépose des tringleries du régulateur, du ressort et du levier (régulateur mécanique)

Composants du régulateur mécanique



A	Tringlerie du régulateur	**B**	Ressort de la tringlerie
C	Commande de la vitesse Tringlerie	**D**	Levier de tringlerie du régulateur
E	Levier du régulateur	**F**	Ressort du régulateur

1. Débranchez la tringlerie du régulateur et son ressort du corps de papillon. Notez la couleur, la localisation et la position de chaque élément.
2. Débranchez la tringlerie du régulateur de vitesse du levier de tringlerie du régulateur. Notez la couleur, la localisation et la position.
3. Desserrez l'écrou et retirez de l'arbre intermédiaire, le levier du régulateur. Repérez le trou, puis débranchez le ressort du régulateur du levier.

Dépose de la tubulure

Retirez les quatre vis de la tubulure de la culasse, puis levez-la avec précaution pour retirer l'ensemble tubulure.

L'ensemble comprend le filtre à air, le flexible, le coude, le corps de papillon, la tubulure d'admission, la pompe à carburant, la rampe de carburant, les injecteurs, le capteur TMAP, le capteur, le microprocesseur et les supports. Sur les modèles avec régulateur électronique, un GCU et un DLA sont également présents.

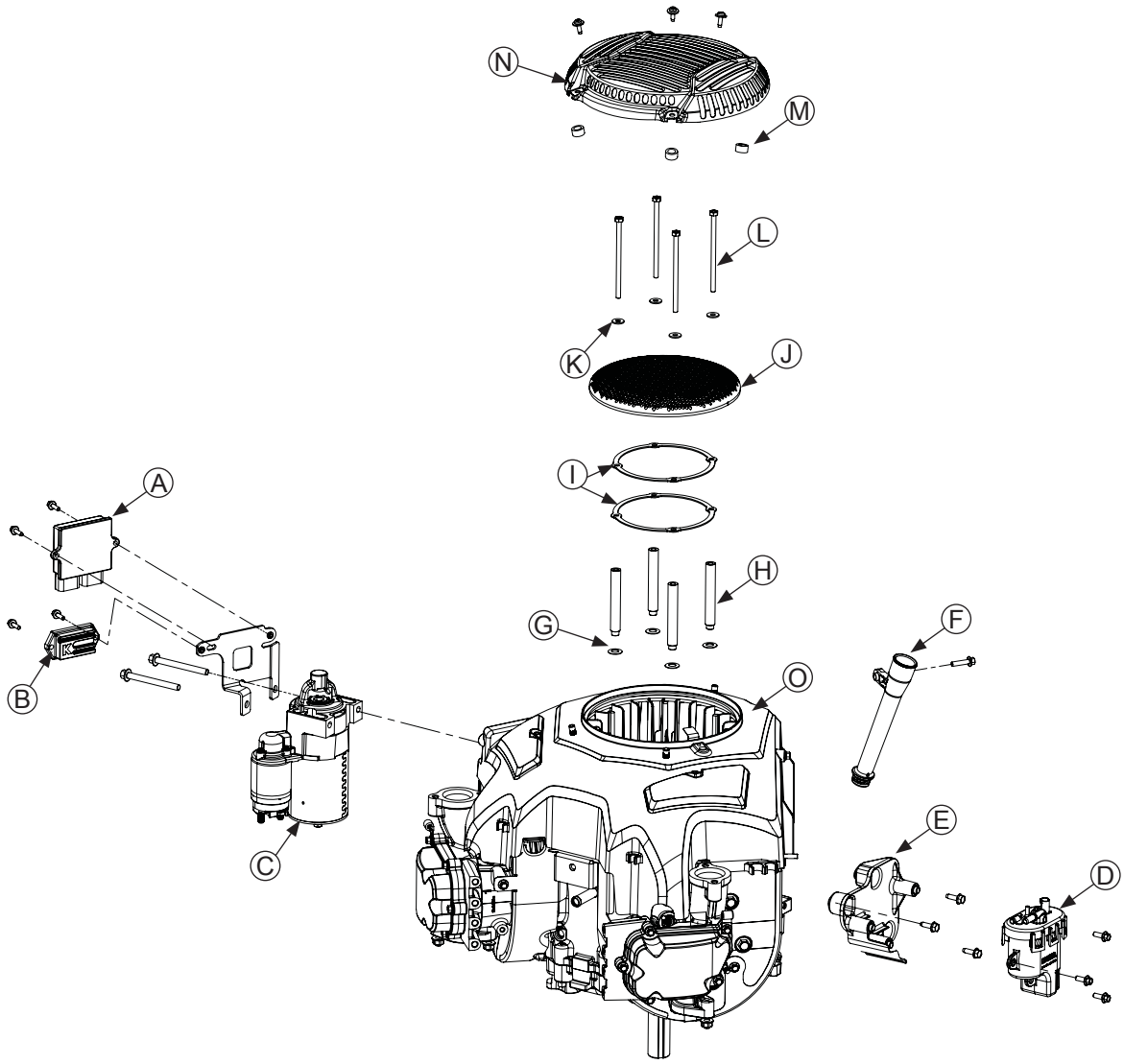
Séparez les pièces uniquement si un entretien supplémentaire est requis. Voir pages 86 et 87.

Dépose du refroidisseur d'huile (le cas échéant)

REMARQUE : Les nouveaux colliers sont recommandés à chaque démontage, ou si les colliers ont été desserrés (étirés) plusieurs fois.

1. Retirez les vis de fixation du refroidisseur d'huile. Ne desserrez pas les rondelles (si utilisées).
2. Repérez l'orientation des colliers avant de démonter, ceci afin d'avoir le jeu correct pour le remontage. Desserrez les colliers et débranchez les flexibles du carter d'huile.

Composants du carter de soufflante/moteur de starter/module de pompe à carburant



A	Microprocesseur	**B**	Redresseur-régulateur	**C**	Moteur de démarrage du palier	**D**	Module de pompe à carburant
E	Pompe à carburant Déflecteur du module	**F**	Tube de remplissage d'huile	**G**	Rondelle	**H**	Entretoise
I	Bagues de support	**J**	Grille à débris	**K**	Rondelle	**L**	Vis
M	Entretoise	**N**	Protection fixe	**O**	Boîtier de soufflante		

Dépose du module de pompe à carburant (FPM)

⚠ AVERTISSEMENT

Carburant explosif pouvant causer des incendies et des brûlures graves.

N'ajoutez pas de carburant si le moteur est chaud ou s'il tourne.

L'essence est très inflammable et ses vapeurs peuvent exploser si elles sont enflammées. Entreposez l'essence dans des récipients approuvés et dans des bâtiments non occupés, à l'abri des étincelles ou des flammes. Des éclaboussures de carburant peuvent s'enflammer au contact de pièces chaudes ou d'étincelles provenant de l'allumage. N'utilisez jamais d'essence comme agent nettoyant.

1. Retirez les 3 vis fixant le FPM au déflecteur et retirez le FPM.
2. Retirez les 3 vis fixant le déflecteur au carter et retirez le déflecteur.

Dépose du moteur de démarreur

1. Débranchez les câbles du démarreur.
2. Retirez les vis et le démarreur.

Dépose de la protection fixe

Retirez les vis fixant les entretoises et la protection. Retirez les entretoises et la protection.

Dépose de la grille à débris

REMARQUE : Le ventilateur sera desserré, mais ne peut être retiré après la dépose du boîtier de ventilateur.

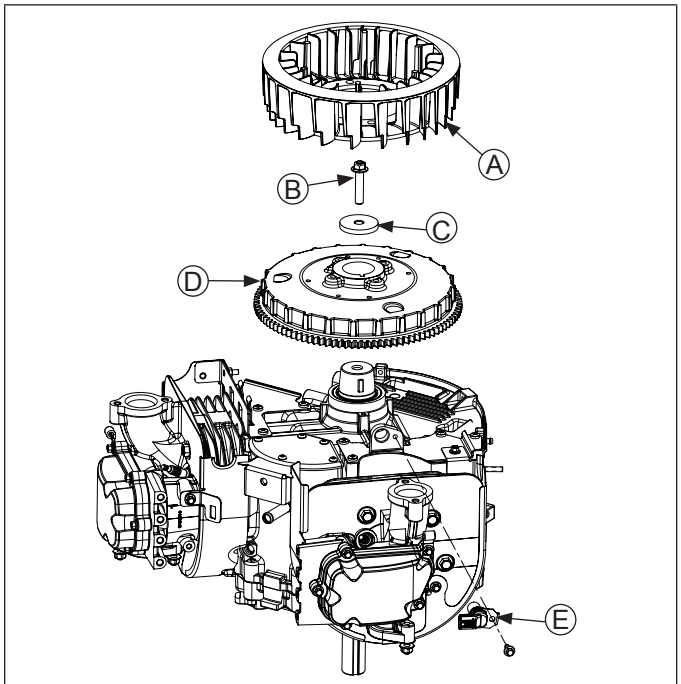
1. Retirez les vis fixant la grille et retirez la grille.
2. Retirez les entretoises en respectant la forme des rondelles élastiques entre les entretoises et le ventilateur.
3. Retirez la vis de fixation et le tube du goulot d'huile.

Dépose du carter de ventilateur

1. Débranchez le faisceau de câblage du microprocesseur, ainsi que le redresseur-régulateur. Le microprocesseur et le redresseur-régulateur ne doivent pas être retirés du carter de soufflante.
2. Desserrez les vis et les écrous fixant le carter de soufflante au carter.
3. Retirez le carter de soufflante.

Dépose du volant

Composants du ventilateur/volant



A	Ventilateur du volant	**B**	Vis du volant
C	Rondelle	**D**	Volant
E	Capteur de position du Capteur		

REMARQUE : Utilisez toujours une clé à sangle pour volant ou un outil de maintien pour maintenir le volant en desserrant ou en serrant la vis du volant. N'utilisez pas de barre ou de coin pour maintenir le volant. L'utilisation de tels outils pourrait endommager ou fissurer le volant.

REMARQUE : Utilisez toujours un extracteur pour retirer le volant monté sur le vilebrequin. Ne frappez pas sur le vilebrequin ou le volant. Ces pièces peuvent facilement être endommagées ou fissurées.

1. Retirez le ventilateur du volant.
2. Utilisez une clé à sangle pour volant ou un outil de maintien pour maintenir le volant et desserrez la vis fixant le volant au vilebrequin.
3. Retirez la vis et la rondelle.
4. Utilisez un extracteur pour retirer le volant monté sur le vilebrequin.
5. Retirez la clavette du vilebrequin.

Contrôle

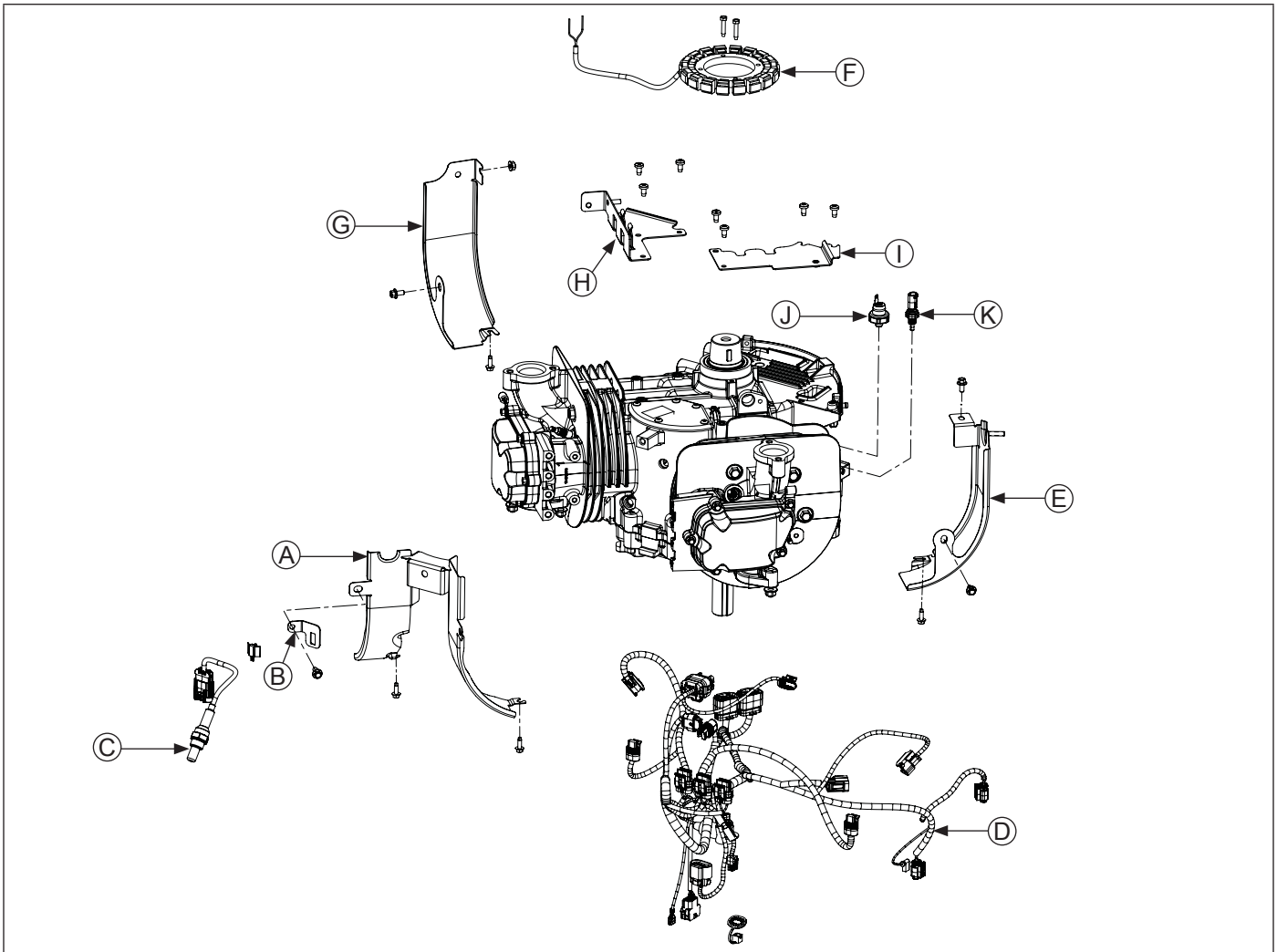
Recherchez des fissures sur le volant et des dommages sur la clavette du volant. Remplacez le volant s'il est fissuré. Si la clavette du volant ou la rainure à clavette sont endommagés, remplacez le vilebrequin, le volant et la clavette.

Vérifiez l'état de la couronne dentée. Kohler ne propose pas de couronnes dentées comme pièce de rechange. Remplacez le volant si la couronne dentée est endommagée.

Dépose du capteur de position du vilebrequin

Retirez le capteur de position du vilebrequin avec le faisceau de câblage.

Dépose des composants du déflecteurs/faisceau de câblage/stator



A	Chicane	**B**	Support de montage	**C**	Sonde O2	**D**	Faisceau de câblage
E	Déflecteur de cylindre N° 2	**F**	Stator	**G**	Déflecteur de cylindre N° 1	**H**	Déflecteur du carter N° 1
I	Déflecteur du carter N° 2	**J**	Pressostat Oil Sentry™	**K**	Température d'huile Capteur		

Dépose du déflecteur de chicane

Retirez les deux vis du bas sur le côté de la prise de mouvement, et retirez la vis dans la zone de la chicane où se trouve le support de montage de la sonde O2. Retirez le déflecteur de chicane.

Dépose des déflecteurs de cylindre

Retirez les vis et les déflecteurs de cylindre.

Dépose des déflecteurs de carter

Retirez les vis et les déflecteurs de carter.

Dépose du stator

Retirez les vis et le stator. Le faisceau de câblage peut rester connecté au stator.

Dépose du faisceau de câblage et du câble de mise à la terre

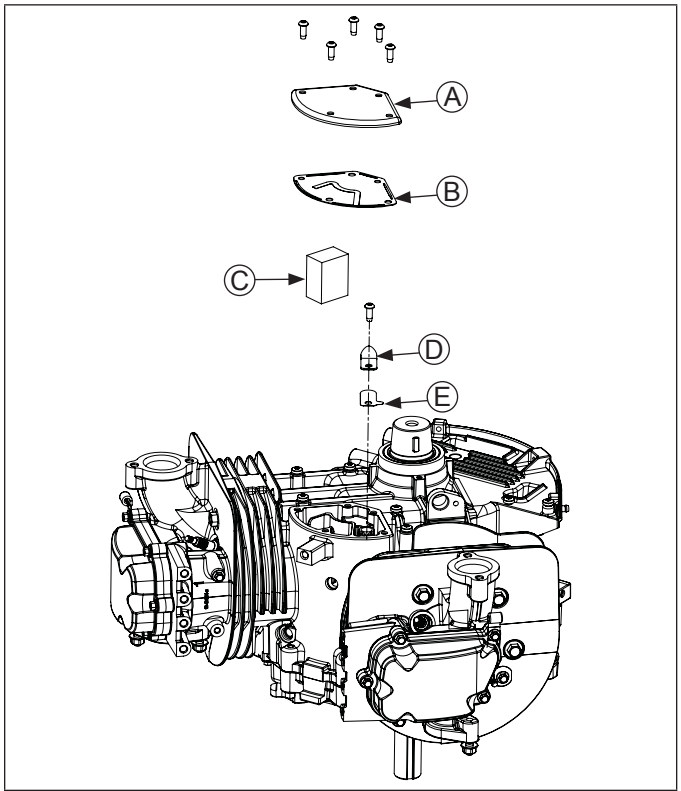
1. Retirez le mise à la masse du faisceau de câblage sur le déflecteur de cylindre N° 1.
2. Débranchez la sonde de température d'huile et le fil du pressostat Oil Sentry™.

   Retirez le pressostat Oil Sentry™ du carter d'huile uniquement s'il doit être remplacé.

   Retirez la sonde de température d'huile du carter d'huile uniquement si le remplacement est prévu.
3. Retirez le faisceau de câblage du moteur avec le stator fixé.

Dépose du reniflard

Composants de reniflard

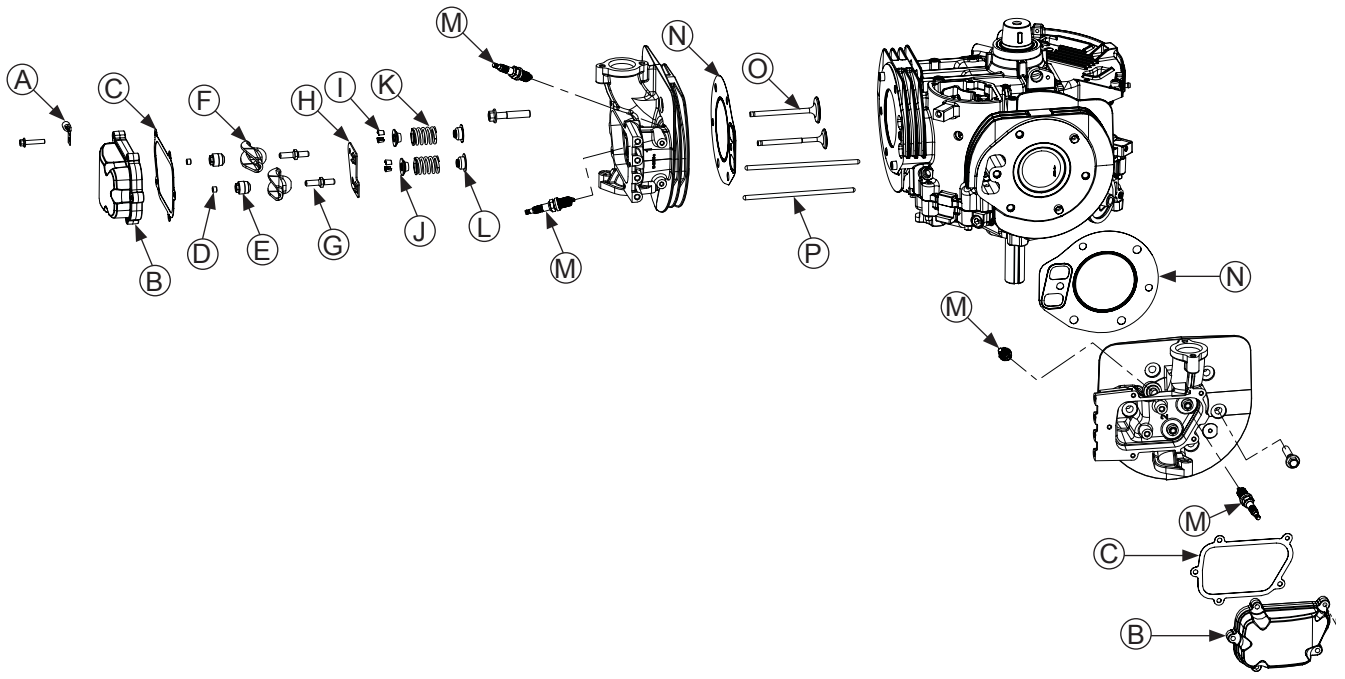


A	Couvercle du reniflard	**B**	Joint
C	Filtre	**D**	Fixation du clapet
E	Clapet		

REMARQUE : Tous les composants du reniflard sont accessibles sans ouvrir le carter.

1. Retirez les attaches qui fixent le couvercle du reniflard au carter.
2. Éliminez avec précaution le joint et retirez le couvercle, le joint et le filtre. Ne forcez pas les surfaces d'étanchéité. Ceci aurait pour effet de causer des dommages et de provoquer des fuites. Notez le montage et l'orientation des pièces.
3. Retirez la vis, le dispositif de retenue du clapet et le clapet.

Composants de culasse



A	Agrafe en J	**B**	Couvercle de soupape	**C**	Joint	**D**	Vis de réglage
E	Pivot du culbuteur	**F**	Culbuteur	**G**	Goujon du culbuteur	**H**	Poussoir Plaque de guidage
I	Ressorts de soupape Dispositifs de maintien	**J**	Ressorts de soupape Capuchon	**K**	Ressorts de soupape	**L**	Joint de tige de soupape
M	Bougie	**N**	Joint de culasse	**O**	Soupape	**P**	Poussoir

Dépose des couvercles de soupape

1. Retirez la vis fixant chaque couvercle de soupape. Pour le remontage, repérez l'agrafe en J sur chaque couvercle de soupape.
2. Retirez le couvercle de soupape et le joint de chaque culasse. Notez les différences de couvercles de soupape pour remonter les pièces correctement.

Dépose des bougies

Retirez les bougies de chaque culasse.

Dépose des culasses

REMARQUE : Le numéro de la culasse est gravé à l'extérieur de chaque culasse.

1. Desserrez les vis de réglage et les pivots du culbuteur sur chaque culbuteur, suffisamment pour pouvoir retirer les tiges-poussoirs.
2. Repérez la position des tiges-poussoirs, sur l'admission ou l'échappement, et la culasse 1 ou 2. Les tiges-poussoirs doivent être toujours être réinstallées dans la même position.
3. Retirez les vis fixant la culasse.
4. Retirez avec précaution la culasse et le joint de culasse.
5. Recommencez la procédure pour l'autre culasse.

Démontage des culasses

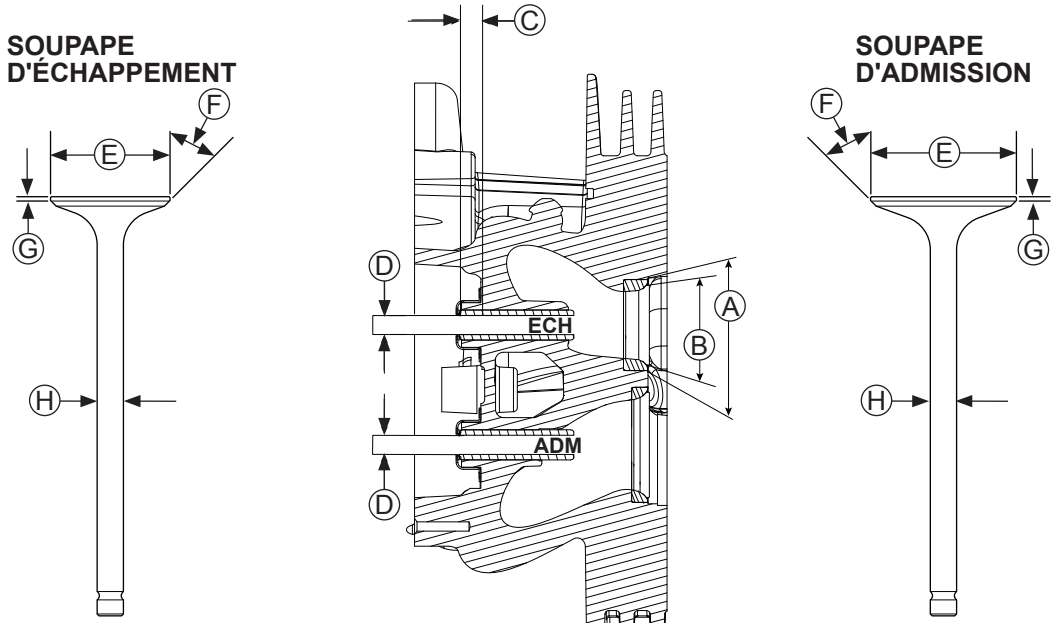
REMARQUE : Ces moteurs utilisent les joints d'étanchéité de soupape sur les soupapes d'admission et d'échappement. Utilisez un nouveau joint d'étanchéité à chaque retrait de soupape ou si le joint d'étanchéité est détérioré. Ne réutilisez jamais les vieux joints d'étanchéité.

1. Retirez les vis de réglage, les pivots du culbuteur, les culbuteurs et les tiges-poussoirs de la culasse. Retirez les goujons de pivot et la plaque de guidage, si nécessaire.
2. Comprimez les ressorts de soupape avec un compresseur pour ressort de soupape.

3. Une fois le ressort de soupape comprimé, retirez les éléments suivants :
   - Clavettes du ressort de soupape.
   - Ressorts de soupape.
   - Capuchons du ressort de soupape.
   - Soupapes d'échappement et d'admission (repère).
   - Joints de tige de soupape.

4. Recommencez la procédure ci-dessus pour l'autre culasse. N'inversez pas les pièces d'une culasse à l'autre.

Inspection et entretien
Détails de soupape



	Dimension	Admission	Échappement
A	Angle du siège	89°	89°
B	Siège conique	30°	30°
C	Profondeur du guide	7,65/8,05 mm (0,3012/0,3169 po)	7,65/8,05 mm (0,3012/0,3169 po)
D	Diamètre intérieur du guide	7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 po)	7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 po)
E	Diamètre de tête de soupape	38,600/38,805 mm (1,5197/1,5295 po)	29,375/29,625 mm (1,1565/1,1663 po)
F	Angle de la face de soupape	45°	45°
G	Marge de soupape (Min.)	1,0 mm (0,0393 po)	1,0 mm (0,0393 po)
H	Diamètre de tige de soupape	6,982/7,000 mm (0,2749/0,2756 po)	6,970/6,988 mm (0,2744/0,2751 po)

Après le nettoyage, contrôlez la planéité de la culasse et de la surface correspondante du carter à l'aide d'une plaque ou d'un morceau de verre et d'un calibre. La tolérance de la planéité maximale autorisée est de 0,08 mm (0,0031 po).

Vérifiez soigneusement les mécanismes des soupapes. Vérifiez les ressorts des soupapes et les fixations correspondantes pour détecter une usure excessive ou une distorsion. Vérifiez les soupapes, leurs sièges ou les inserts pour détecter des signes de piquage, de fissures ou de distorsion. Contrôlez le jeu des tiges de soupape dans les guides.

Des démarrages difficiles ou une perte de puissance associée à une consommation de carburant élevée peuvent être causés par des soupapes défectueuses. Bien que ces symptômes puissent aussi être attribués à des bagues usées, commencez par retirer et contrôler les soupapes. Une fois retirées, nettoyez les têtes de soupape, les côtés et les tiges avec une brosse métallique électrique.

Puis, contrôlez avec précision chaque soupape pour détecter les culasses faussées, une corrosion excessive ou des extrémités de tige usées. Remplacez les soupapes en mauvais état.

Guides de soupape
Si un guide de soupape est usé au-delà des recommandations, il ne guide plus la soupape de manière rectiligne. Ceci peut brûler un des côtés ou un des sièges de soupape, entraîner une perte de compression et une consommation excessive d'huile.

Pour contrôler le jeu entre le guide et la tige de la soupape, nettoyez soigneusement le guide et mesurez le diamètre intérieur à l'aide d'une jauge. Puis, à l'aide d'un micromètre d'extérieur, mesurez le diamètre de la tige de soupape sur différents points où celle-ci bouge sur le guide. Utilisez le diamètre de tige le plus large pour calculer le jeu en soustrayant le diamètre de tige au diamètre du guide. Si le jeu de l'admission dépasse 0,038/0,076 mm (0,0015/0,0030 po) ou si le jeu d'échappement dépasse 0,050/0,088 mm (0,0020/0,0035 po), déterminez si ce jeu excessif est dû à la tige ou au guide.

L'usure maximale (diamètre intérieur) du guide de soupape d'admission est de 7,132 mm (0,2808 po), alors que 7,157 mm (0,2818 po) correspond à l'usure maximale autorisée sur le guide d'échappement. Les guides ne peuvent pas être retirés mais peuvent être surdimensionnés à 0,25 mm (0,010 po). Les soupapes avec des tiges surdimensionnées à 0,25 mm doivent alors être utilisées.

Si les guides se situent dans les limites, mais que les tiges des soupapes sont usées au-delà des limites fixées, installez de nouvelles soupapes.

Sièges de soupape rapportés
Les sièges rapportés des soupapes d'admission et d'échappement sont en alliage d'acier durci et ajustés à la presse dans la culasse. Ils ne sont pas remplaçables mais peuvent être reconditionnés s'ils ne sont pas en mauvais état. S'ils sont fissurés ou très abîmés, la culasse doit être remplacée.

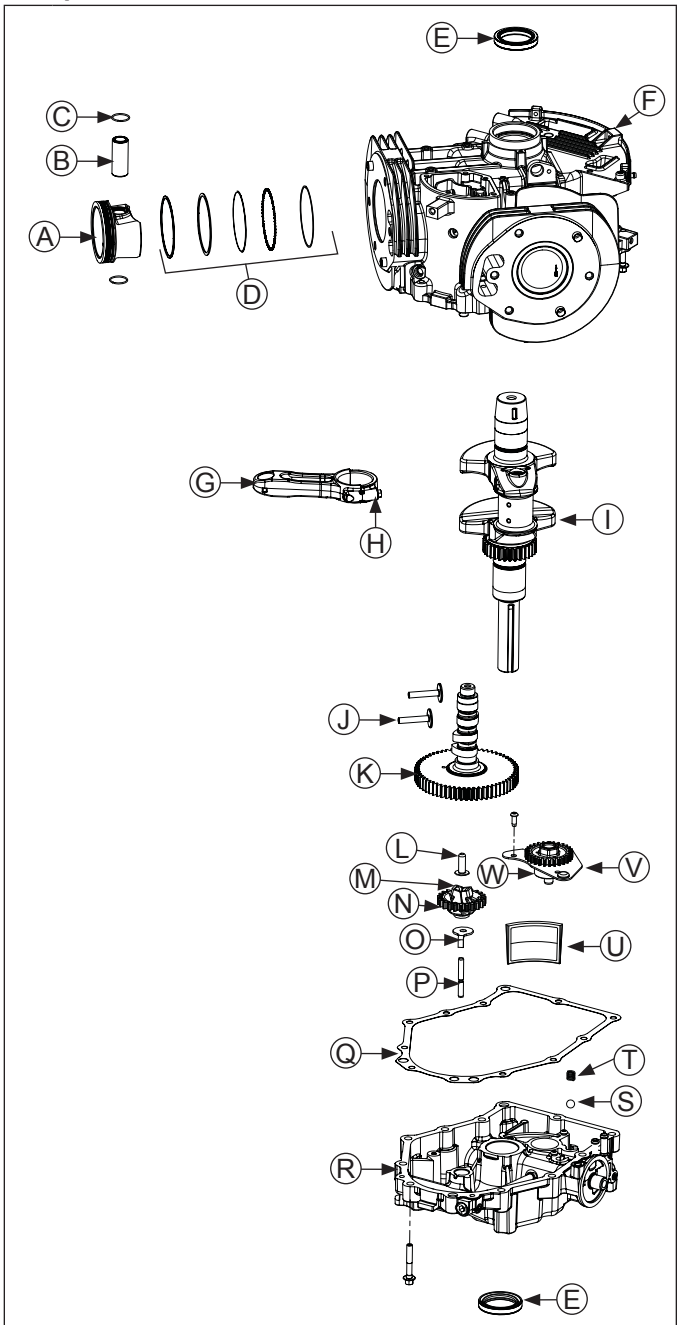
Reconditionnez les sièges des soupapes selon les instructions accompagnant la fraise pour sièges de soupape utilisée. La coupe finale doit être effectuée avec une fraise de 89° comme indiqué pour l'angle de siège de soupape. Coupez l'angle correct du collet de soupape de 45° comme spécifié. L'angle du siège de soupape approprié (44,5°, la moitié de l'angle complet de 89°) doit atteindre l'angle d'interférence souhaité de 0,5° (1,0° coupe complète) avec une pression maximale sur les diamètres extérieurs du collet et du siège de la soupape.

Rodage des soupapes
REMARQUE : Les soupapes d'échappement de couleur noire ne peuvent être mises à la terre et ne nécessitent aucun rodage.

Les soupapes neuves ou reconditionnées doivent être rodées pour assurer une bonne étanchéité. Utilisez une rectifieuse de soupape manuelle avec une ventouse pour le rodage final. Recouvrez le collet de la soupape d'une légère couche de pâte abrasive fine et faites tourner la soupape sur son siège à l'aide de la rectifieuse. Continuez le meulage jusqu'à ce que les surfaces du siège et du collet soient lisses. Nettoyez soigneusement la culasse dans de l'eau chaude additionnée de savon pour éliminer toute trace de la pâte adhésive. Séchez la culasse et appliquez une fine couche d'huile SAE 10 pour empêcher toute corrosion.

Joints de tige de soupape
Ces moteurs utilisent les joints d'étanchéité de soupape sur les soupapes d'admission et d'échappement. Utilisez toujours des joints neufs quand les soupapes sont retirées de la culasse. Les joints doivent aussi être remplacés s'ils sont détériorés ou endommagés. Ne réutilisez jamais les vieux joints d'étanchéité.

Composants du carter



A	Piston	**B**	Axe de piston
C	Axe de piston Clip de fixation	**D**	Segments
E	Joint d'étanchéité	**F**	Carter
G	Bielle	**H**	Bielle Bouchon
I	Vilebrequin	**J**	Poussoir
K	Arbre à cames	**L**	Goupille de régulation*
M	Volant*	**N**	Réducteur*
O	Patte de blocage Rondelle de butée*	**P**	Arbre du réducteur

Q	Joint	**R**	Carter d'huile
S	Bille de décharge	**T**	Ressort
U	Grille	**V**	Pompe à huile
W	Engrenage Gerotor		

*Régulateur mécanique uniquement.

Dépose du carter d'huile

1. Retirez les vis qui fixent le carter d'huile au carter.
2. Localisez les pattes saillantes sur le carter d'huile. Tapez avec précaution pour casser le joint. Ne forcez pas les surfaces d'étanchéité. Ceci aurait pour effet de provoquer des fuites. Retirez le joint d'huile du carter. Retirez le vieux joint.

Contrôle
Vérifiez le joint sur le carter d'huile et retirez-le s'il est usé ou endommagé.

Vérifiez l'état de la surface du palier de vilebrequin (voir Spécifications). Remplacez le carter d'huile si nécessaire.

Pompe à huile

La pompe à huile se trouve dans le carter d'huile. Pour tout entretien, continuez avec les procédures de démontage, contrôle et remontage.

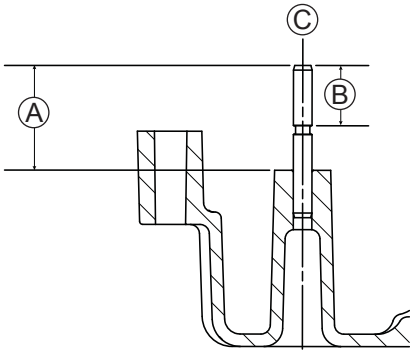
Démontage
1. Retirez les vis attachant le carter de pompe à huile.
2. Soulevez la pompe à huile qui se trouve sur le carter d'huile. Retirez l'engrenage Gerotor extérieur et récupérez la grille dans le carter d'huile.
3. Assurez-vous que la bille et le ressort restent installés dans l'orifice de décharge du carter d'huile. Si la bille et le ressort tombe de l'orifice de décharge, voir la rubrique Remontage pour l'installation correcte.

Contrôle
Vérifiez le carter de pompe à huile, l'engrenage et les rotors pour détecter des rayures, des éraflures, des traces d'usure ou de dommages. Si une pièce est usée ou endommagée, remplacez la pompe à huile. Recherchez la présence de blocage ou de dommage sur la crépine d'aspiration. Remplacez-la si nécessaire.

Remontage
1. Graissez à l'huile l'engrenage Gerotor extérieur. Installez l'engrenage Gerotor extérieur dans l'arbre de la pompe à huile, autour de l'engrenage Gerotor intérieur. Il n'est pas nécessaire de faire correspondre les points de l'engrenage intérieur et extérieur. Cela n'a aucun effet sur l'efficacité de la pompe à huile.
2. Réinstallez la bille, puis le ressort dans l'orifice de décharge du carter d'huile.
3. Installez l'arbre central d'insertion de la pompe à huile dans le renfoncement du carter d'huile. Appliquez une pression constante sur le couvercle de pompe à huile en comprimant le ressort de soupape de décharge d'huile, puis commencez à serrer les vis. Fixez la pompe à huile en serrant les vis au couple de 11,3 N·m (100 po-lb) dans les nouveaux trous ou au couple de 7,8 N·m (69 po-lb) dans les anciens trous.
4. Après le serrage, tournez l'engrenage et vérifiez le mouvement. Assurez-vous qu'il n'y a pas de blocage. Si c'est le cas, desserrez les vis, repositionnez la pompe, resserrez les vis et vérifiez de nouveau le mouvement.

Réducteur (régulateur mécanique)

Détails de la profondeur de l'arbre du régulateur



A	34,0 mm (1,3386 po) 33,5 mm (1,3189 po)	**B**	19,40 mm (0,7638 po)
C	Arbre		

Le réducteur se trouve dans le carter d'huile. Pour tout entretien, continuez avec les procédures de contrôle, démontage et remontage.

Contrôle
Vérifiez les dents du réducteur. Remplacez le réducteur si des dents sont usées ou manquantes. Vérifiez les masselottes. Elles doivent se déplacer sans problème dans le réducteur.

Démontage
REMARQUE : Le réducteur est maintenu sur l'arbre par de petites pattes moulées sur l'engrenage. Ces pattes se cassent en retirant l'arbre de l'engrenage. L'engrenage doit donc être remplacé. Cependant, il ne faut retirer l'engrenage que si cela est absolument nécessaire.

Le réducteur doit être remplacé une fois retiré du carter d'huile.

1. Avec 2 petits tournevis, soulevez avec précaution pour extraire le réducteur de l'arbre du réducteur. Retirez l'ensemble axe de régulation et réducteur.
2. Retirez la rondelle de butée de la patte de verrouillage et repérez l'orientation.
3. Vérifiez à fond l'arbre du réducteur et remplacez-le s'il est endommagé. Une fois l'arbre endommagé retiré, appuyez et enfoncez légèrement l'arbre de rechange dans le carter d'huile à la profondeur indiquée.

Remontage
1. Installez la rondelle de butée de la patte de verrouillage sur l'arbre du régulateur avec la patte vers le bas.
2. Positionnez l'axe de régulation dans l'arbre du régulateur/masselottes et glissez l'ensemble sur l'arbre du régulateur jusqu'à enclenchement.

Dépose de l'arbre à cames et des poussoirs de soupapes

1. Retirez l'arbre à cames et la cale (le cas échéant).
2. Retirez les poussoirs de soupapes du carter et repérez leur emplacement, admission ou échappement, et cylindre 1 ou 2. Les poussoirs doivent toujours être réinstallés dans la même position.

Inspection et entretien de l'arbre à cames
Vérifiez l'état des bossages de l'arbre à cames. Vérifiez l'état des dents d'engrenage de l'arbre à cames. Si les dents sont usées, ébréchées ou s'il en manque, il faut remplacer l'arbre à cames.

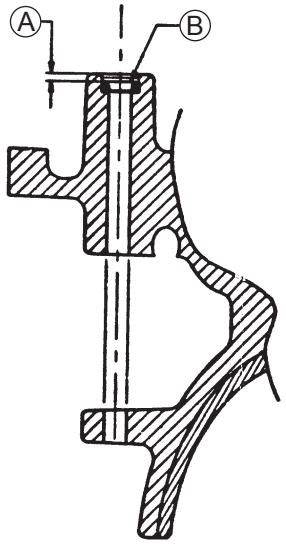
Inspection des poussoirs de soupapes
Vérifiez l'état de la surface de base des poussoirs de soupapes. En cas de doute, remplacez systématiquement les poussoirs. L'état des bossages de l'arbre à cames correspondant doivent aussi être vérifié. Si les poussoirs doivent être remplacés, appliquez une couche épaisse de lubrifiant Kohler sur la base de chaque poussoir neuf avant de les installer.

Dépose de l'arbre intermédiaire du régulateur (régulateur mécanique)

1. Retirez la rondelle en nylon et le dispositif de retenue de l'arbre intermédiaire du régulateur.
2. Sortez l'arbre intermédiaire par l'intérieur du carter.

Joint d'étanchéité de l'arbre intermédiaire du régulateur (régulateur mécanique)

Détails du joint de l'arbre intermédiaire



A	2,0 mm (0,0787 po)
B	Joint d'arbre intermédiaire du régulateur

Si l'arbre intermédiaire du régulateur est endommagé et/ou qu'il y a des fuites, remplacez-le selon les procédures suivantes.

Retirez le joint du carter et remplacez-le par un neuf. Installez un nouveau joint à la profondeur indiquée en utilisant un outil de pose de joint.

Dépose des bielles avec les pistons et les bagues

REMARQUE : Si le sommet d'un alésage de cylindre comporte une crête en carbone, utilisez un alésoir pour le retirer avant d'essayer de retirer le piston.

REMARQUE : Les cylindres sont numérotés sur le carter. Utilisez les chiffres pour repérer chaque capuchon d'extrémité, bielle et piston pour le remontage. Ne mélangez pas les capuchons d'extrémité et les bielles.

1. Retirez les vis les plus proches du chapeau de bielle. Retirez le capuchon d'extrémité.
2. Retirez la bielle et le piston avec précaution de l'alésage du cylindre.
3. Recommencez les procédures ci-dessus pour l'autre bielle/piston.

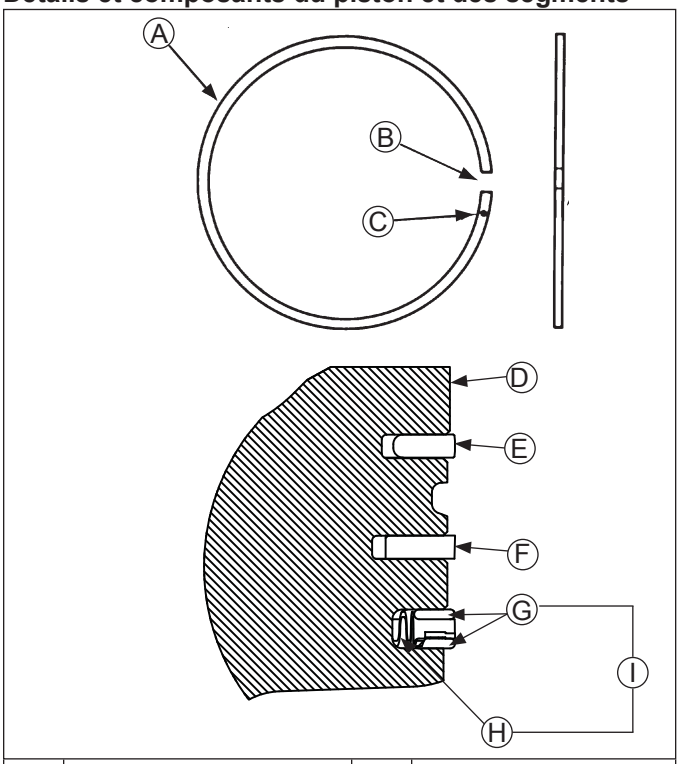
Bielles
Des bielles à chapeau à épaulement décalé sont utilisées sur ces moteurs.

Inspection et entretien
Contrôlez la surface d'appui (grosse extrémité) pour détecter les éraflures, toute usure excessive et contrôlez les jeux latéraux. Remplacer la bielle et le tube en cas d'usure excessive.

Des bielles de rechange sont disponibles dans les dimensions de maneton standard et dans une taille inférieure à 0,25 mm (0,010 po). Reportez-vous toujours aux références de pièces appropriées pour s'assurer que les pièces de rechange sont appropriées.

Pistons et segments

Inspection et entretien
Détails et composants du piston et des segments



A	Segment	**B**	Extrémité
C	Repère d'identification	**D**	Piston
E	Segment de compression supérieure	**F**	Bague de compression centrale
G	Rails	**H**	Écarteur
I	Segment d'huile (3 pièces)		

Des rayures et des éraflures sur les pistons et les parois du cylindre se produisent quand les températures internes du moteur approchent le point de soudage du piston. Ces températures élevées sont générées par des frictions généralement attribuées à une mauvaise lubrification et/ou à une surchauffe du moteur.

Normalement, une faible usure est constatée dans la zone de bossage du piston/axe du piston. Si le piston et la bielle d'origine peuvent être réutilisés après avoir installé les nouveaux segments, l'axe d'origine peut aussi être réutilisé mais de nouvelles fixations sont nécessaires. L'axe du piston fait partie de l'unité constituée par le piston - si l'axe ou le bossage du piston sont usés ou abîmés, un nouveau piston doit être installé.

Une consommation excessive d'huile et une fumée d'échappement de couleur bleue indiquent en général une défaillance du segment. Quand les segments sont en mauvais état, l'huile pénètre dans la chambre de combustion où elle brûle avec le carburant. Une consommation élevée d'huile est aussi observée quand la coupe du segment est incorrecte. Ceci vient du fait que le segment n'est plus adapté à la paroi du cylindre. L'huile n'est plus contrôlée quand les coupes de segments ne sont pas échelonnées pendant l'installation.

Quand les températures du cylindre sont trop élevées, la laque et le vernis s'amassent sur le piston, ce qui colle le segment provoquant une usure rapide. Un segment usé a généralement un aspect brillant et lisse.

Les rayures sur les segments et les pistons sont causées par des matières abrasives comme le carbone, la poussière ou des morceaux de métal dur.

Une détonation se produit quand une partie de la charge de carburant s'allume spontanément à cause de la chaleur et de la pression générées juste après l'allumage. Ceci créé deux fronts de flammes qui se rencontrent et explosent en créant des pressions de martelage extrêmes sur une section précise du piston. La détonation se produit en général avec des carburants de faibles octanes.

L'allumage prématuré ou l'allumage de la charge de carburant avant l'étincelle réglée peuvent causer des dommages similaires à ceux d'une détonation. Les dommages causés par un allumage prématuré sont souvent plus graves que ceux dus à une détonation. L'allumage prématuré est causé par un point chaud dans la chambre de combustion à partir de sources telles que les dépôts de carbone, des ailettes bloquées, des soupapes mal scellées ou une bougie de type incorrect.

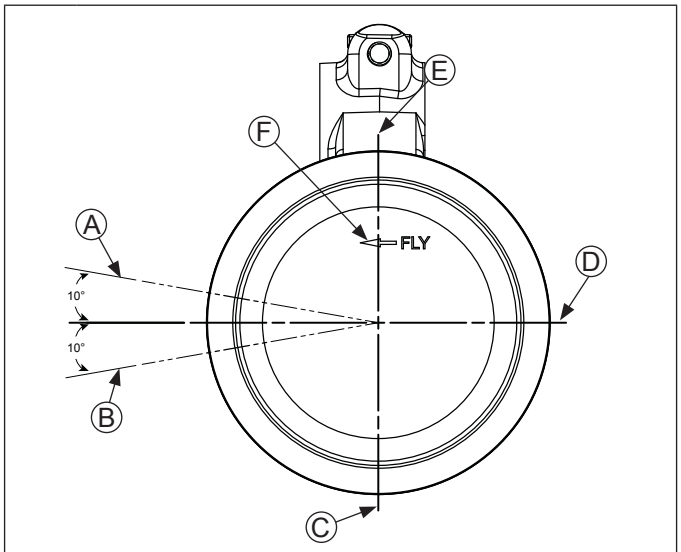
Les pistons de remplacement sont disponibles en taille standard de 0,25 mm (0,010 po) et en taille surdimensionnée de 0,50 mm (0,020 po). Les pistons de remplacement se composent de jeux de nouveaux segments et de nouveaux axes de piston.

Les jeux de segments de remplacement sont aussi disponibles séparément en taille standard de 0,25 mm (0,010 po) et en taille surdimensionnée de 0,50 mm (0,020 po). Utilisez toujours de nouveaux segments lors de l'installation des pistons. Ne réutilisez jamais de vieux segments.

Certains points importants à ne pas oublier pour l'entretien des segments :

1. L'alésage du cylindre doit être rodé avant de pouvoir utiliser les jeux de segments de remplacement.
2. Si le trou du cylindre ne nécessite pas de réalésage et si l'ancien piston est encore dans les limites d'usure et sans marques ou éraflures, l'ancien piston peut être réutilisé.
3. Retirez les anciens segments et nettoyez les gorges. Ne réutilisez jamais de vieux segments.
4. Avant de mettre en place les segments sur le piston, placez chacun des segments supérieurs dans les gorges correspondantes sur l'alésage du cylindre et contrôlez le jeu à la coupe du segment. Comparez la coupe du segment aux tolérances données dans les Spécifications.
5. Une fois les nouveaux segments de compression (du haut et du centre) installés sur le piston, contrôlez le jeu entre le piston et le côté du segment. Comparez le jeu par rapport à la tolérance dans les Spécifications. Si le jeu latéral est supérieur, un nouveau piston doit être utilisé.

Installation des nouveaux segments de piston
Orientation des segments de piston



A	Écart du rail de segment de feu	**B**	Écart du rail de segment inférieur
C	Écart du segment intermédiaire	**D**	Écart de l'extracteur du segment racleur
E	Coupe du segment supérieur	**F**	Poinçon FLY

REMARQUE : Les segments doivent être installés correctement. Les instructions d'installation sont généralement données avec les nouveaux jeux de segment. Veuillez les suivre attentivement. Utilisez un écarteur spécial pour installer les segments. Installez d'abord le segment inférieur (contrôle de l'huile), puis terminez par le segment de compression.

Pour installer de nouveaux segments de piston, procédez comme suit :

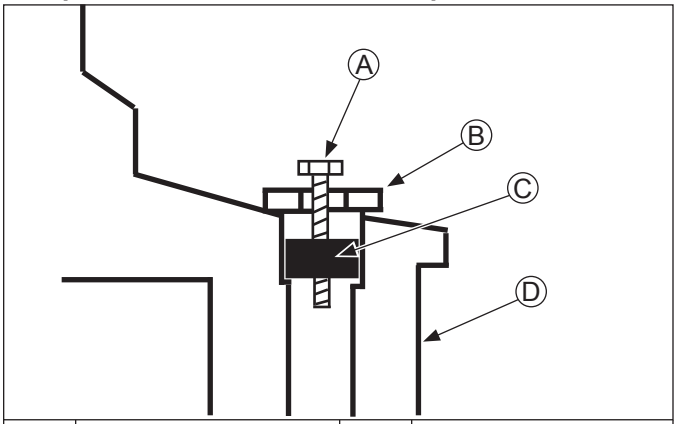
1. Segment racleur (gorge inférieure) : Installez l'écarteur, puis les rails. Assurez-vous que les extrémités de l'écarteur ne se chevauchent pas.
2. Segment de compression central (gorge centrale) : Installez le segment central avec un outil de pose de segment de piston. Assurez-vous que le repère d'identification est orienté vers le haut ou la bande colorée (le cas échéant) se trouve à gauche de la coupe.
3. Segment de compression supérieur (gorge supérieure) : Installez le segment de feu à l'aide d'un écarteur de segment de piston. Assurez-vous que le repère d'identification est orienté vers le haut ou la bande colorée (le cas échéant) se trouve à gauche de la coupe.

Dépose du vilebrequin

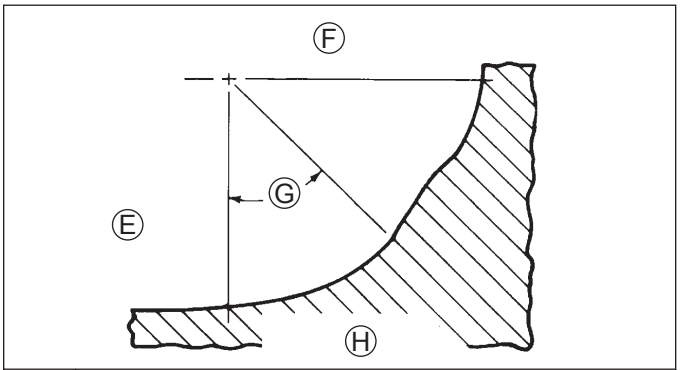
REMARQUE : Si le maneton est rectifié, vérifiez si les filets s'insèrent facilement sur la surface du maneton.

Éloignez avec précaution le vilebrequin du carter. Repérez les rondelles de butée et les cales, le cas échéant.

Inspection et entretien
Composants et détails du vilebrequin



A	Vis autotaraudeuse	**B**	Rondelle plate
C	Bouchon	**D**	Vilebrequin



E	Le filet doit s'adapter facilement surface du palier
F	Point chaud à partir des intersections de filet
G	45° Minimum
H	Ce filet doit s'insérer facilement

Inspectez les dents d'engrenage du vilebrequin. Si les dents sont très usées, ébréchées ou si certaines dents sont manquantes, le vilebrequin doit être remplacé.

Recherchez sur les surfaces de palier du vilebrequin des rayures, des entailles, etc. Mesurez le jeu fonctionnel entre les tourillons du vilebrequin et les alésages de palier respectifs. Utilisez un micromètre d'intérieur ou un calibre télescopique pour mesurer le diamètre intérieur des deux alésages de palier sur le plan vertical et horizontal. Utilisez un micromètre extérieur pour mesurer le diamètre extérieur des tourillons de palier principal de vilebrequin. Faites la soustraction des diamètres de tourillon avec les diamètres d'alésage respectifs pour obtenir les jeux fonctionnels. Vérifiez les résultats par rapport aux valeurs dans les spécifications. Si les jeux fonctionnels sont dans les spécifications, et qu'il n'y a pas de rayures, entailles, etc. le reconditionnement n'est pas nécessaire. Si les sur-

faces de contact sont usées ou endommagées, le carter et/ou le carter d'huile doit être remplacé.

Vérifiez les clavettes de vilebrequin. Si elles sont usées ou en mauvais état, le vilebrequin doit être remplacé.

Inspectez le maneton pour détecter des marques ou des transferts de métal. Les marques légères peuvent être nettoyées avec un chiffon imbibé d'huile. Si les limites d'usure, indiquées dans la rubrique Spécifications de jeu sont dépassées, il faut soit remplacer le vilebrequin, soit rectifier le maneton à une taille inférieure de 0,25 mm (0,010 po). En cas de rectification, une tige de connexion plus petite de 0,25 mm (0,010 po) (grosse extrémité) doit alors être utilisée pour obtenir le jeu fonctionnel approprié. Mesurez la dimension, la conicité et l'ovalisation du maneton.

Spécifications du jeu-Tourillon de bielle

Diamètre extérieur - Nouveau	53,00/53,15 mm (2,0866/2,0925 po)
Diamètre extérieur - Limite d'usure max.	52,991 mm (2,0862 po)
Conicité max.	0,018 mm (0,0007 po)
Ovalisation max.	0,025 mm (0,0010 po)
Largeur	53,000/53,150 mm (2,0866/2,0925 po)

Le tourillon de bielle peut être rectifié d'une taille en dessous. Pendant la rectification du vilebrequin, les dépôts peuvent s'introduire dans les passages d'huile, ce qui pourrait causer de graves dommages du moteur. En retirant le bouchon du maneton après la rectification, il est possible d'accéder aux dépôts pouvant se trouver dans les passages d'huile.

Utilisez la procédure suivante pour retirer ou remplacer le bouchon.

Dépose du bouchon du vilebrequin

1. Percez un trou de 3/16 po dans le bouchon du vilebrequin.
2. Insérez une vis autotaraudeuse de 3/4 po ou de 1 po de long avec une rondelle plate dans le trou percé. La rondelle plate doit être suffisamment large pour rester contre l'épaulement de l'alésage du bouchon.
3. Serrez la vis autotaraudeuse jusqu'à ce que le bouchon sorte du vilebrequin.

Installation d'un nouveau bouchon du vilebrequin

Utilisez une goupille d'arbre à cames cylindrique comme guide et enfoncez le bouchon dans l'alésage jusqu'à ce qu'il soit au fond. Enfoncez-le régulièrement pour éviter les fuites.

Dépose du joint de l'extrémité du volant

Retirez le joint du carter avec un outil d'extraction.

Carter

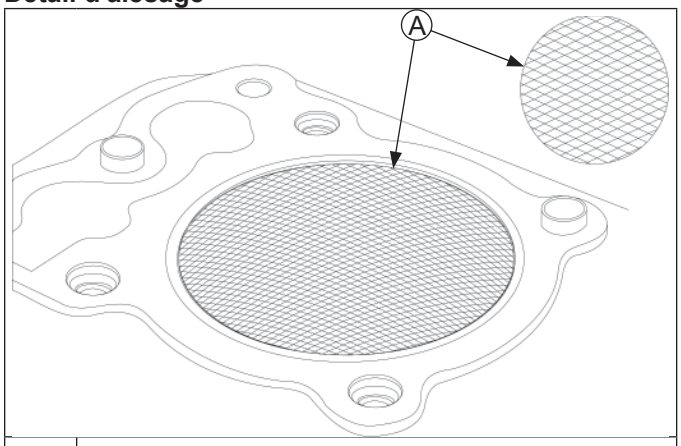
Inspection et entretien

Vérifiez toutes les surfaces de joint pour s'assurer qu'elles ne comportent pas de restes de joints. Elles ne doivent pas non plus être profondément rayées.

Inspectez l'alésage du cylindre pour détecter les éraflures. Dans certains cas graves, le carburant non brûlé peut endommager la paroi du cylindre. Il élimine l'huile nécessaire à la lubrification du piston et de la paroi du cylindre. Avec l'écoulement du combustible brut contre la paroi du cylindre, les segments de piston sont en contact métal contre métal avec la paroi. Les éraflures sur la paroi du cylindre peuvent aussi être causées par des points chauds locaux dus à un blocage des ailettes de refroidissement ou à une lubrification contaminée ou inadéquate.

Si l'alésage du cylindre est éraflé, usé ou déformé, un recalibrage est nécessaire. Utilisez un micromètre d'intérieur pour déterminer le niveau d'usure, puis sélectionnez la surdimension la plus adaptée de 0,25 mm (0,010 po) ou 0,50 mm (0,020 po). Le recalibrage à une de ces surdimensions permet d'utiliser un ensemble piston/segment surdimensionné. Commencez la remise au format avec une barre d'alésage, puis utilisez les méthodes suivantes d'alésage du cylindre.

Détail d'alésage



A	23°-33° zone hachurée

REMARQUE : Les pistons Kohler sont usinés aux tolérances précises. Pour surdimensionner un cylindre, il faut l'usiner avec précision à 0,25 mm (0,010 po) or 0,50 mm (0,020 po) de plus que le nouveau diamètre. Un piston de remplacement Kohler à la surdimension correspondante s'adapte alors parfaitement.

Bien que la plupart des alésoirs disponibles dans le commerce puissent être utilisés avec des perceuses portables ou à colonne, l'utilisation d'une perceuse à colonne à basse vitesse est recommandée car elle facilite l'alignement de l'alésoir sur le contre-alésage du vilebrequin. Le réalésage est optimal à une vitesse d'environ 250 tr/min et 60 coups par minute. Après avoir installé les pierres les plus grossières dans l'alésage, procédez comme suit :

1. Abaissez l'alésoir dans l'alésage et après l'avoir centré, réglez-le de manière à ce que les pierres soient en contact avec la paroi du cylindre. Il est recommandé d'utiliser un agent de coupage-refroidissement.
2. Une fois le bord inférieur de chaque pierre positionné au même niveau que le bord le plus bas de l'alésage, commencez le processus de perçage et de réalésage. Déplacez l'alésoir de haut en bas tout en recalibrant pour éviter la formation d'arêtes coupantes. Vérifiez régulièrement la dimension.
3. Quand le trou est à 0,064 mm (0,0025 po) de la taille souhaitée, retirez les pierres grossières pour les remplacer par des pierres à brunir. Continuez avec les pierres à brunir jusqu'à ce que l'alésage soit à 0,013 mm (0,0005 po) de la taille souhaitée, puis terminez avec les pierres de finition (grain 220-280) pour polir à la cote finale. Une hachure croisée doit être respectée si le réalésage est effectué correctement. Les hachures doivent se croiser à environ 23°-33° par rapport à l'horizontale. Un angle trop plat risque de faire sauter les segments ou de causer une usure excessive. Un angle trop aigu augmente la consommation d'huile.
4. Après le redimensionnement, vérifiez l'ovalisation, la conicité et la dimension de l'alésage. Utilisez un micromètre d'intérieur, un calibre télescopique ou un calibre pour effectuer les mesures. Ces mesures doivent être prises dans trois points sur le cylindre - au sommet, à mi-hauteur et à la base. Deux mesures doivent être effectuées (perpendiculaires l'une par rapport à l'autre) sur chacun de ces trois points différents.

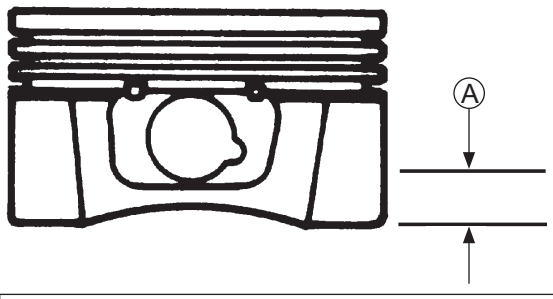
Nettoyage de l'alésage du cylindre après le réalésage

Le nettoyage correct des parois du cylindre après le réalésage est essentiel. Les débris laissés dans l'alésage du cylindre peuvent détruire un moteur en moins d'une heure de fonctionnement après son remontage.

Le nettoyage final doit toujours comprendre un brossage parfait avec de l'eau chaude savonneuse. Utilisez un détergent puissant qui peut dissoudre l'huile tout en produisant de la mousse. Si la mousse disparaît pendant le nettoyage, jetez l'eau sale et recommencez le nettoyage avec de l'eau chaude et du détergent. Après le brossage, rincez le cylindre avec de l'eau chaude et propre. Séchez-le entièrement et appliquez une fine couche d'huile moteur pour éviter le risque de corrosion.

Mesure du jeu piston-alésage

Détails du piston



A	11 mm (0,4331 po)

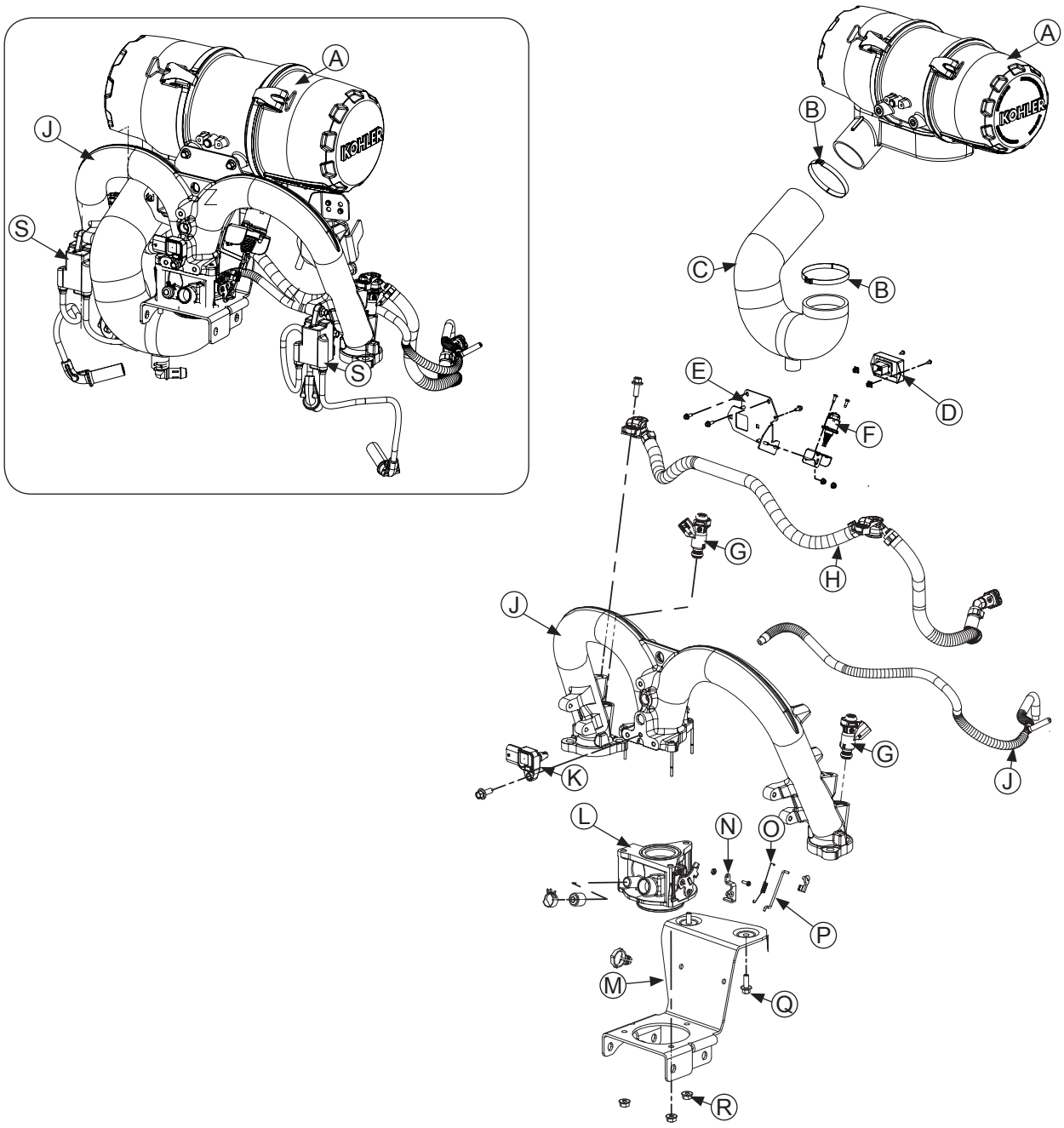
REMARQUE : N'utilisez pas une jauge d'épaisseur pour mesurer le jeu entre le piston et l'alésage. Les mesures ne seraient pas correctes. N'utilisez qu'un micromètre.

Avant d'installer le piston dans le cylindre, le jeu doit être vérifié avec précision. Cette étape est souvent oubliée, et si le jeu fonctionnel de butée du piston à l'alésage du cylindre ne se situe pas entre 0,026/0,069 mm (0,0010/0,0027 po), une défaillance du moteur peut se produire.

Procédez comme suit pour mesurer de manière précise le jeu entre le piston et l'alésage :

1. Utilisez un micromètre et mesurez le diamètre du piston 11 mm (0,24 po) à l'emplacement indiqué au-dessus du bas de la jupe du piston et perpendiculairement à l'axe du piston.
2. Utilisez un micromètre d'intérieur, un calibre télescopique ou un calibre pour mesurer l'alésage du cylindre. Mesurez à environ 63,5 mm (2,5 po) sous le haut de l'alésage perpendiculairement à l'axe du piston.
3. Le jeu piston-alésage correspond à la différence entre le diamètre de l'alésage et le diamètre du piston (étape 2 moins étape 1).

Composants du corps de papillon et de la tubulure d'admission



A	Filtre	**B**	Collier	**C**	Flexible du filtre à air	**D**	Module GCU*
E	Support de module GCU*	**F**	DLA*	**G**	Injecteur	**H**	Rampe de carburant
I	Flexible de ventilation	**J**	Tubulure d'admission	**K**	Capteur TMAP	**L**	Corps de papillon
M	Support de corps de papillon	**N**	Adaptateur du levier du corps de papillon	**O**	Ressort de la tringlerie	**P**	Tringlerie d'accélérateur
Q	Vis	**R**	Écrou	**S**	Bobine d'allumage		

*Régulateur électronique uniquement.

Dépose du corps de papillon

1. Coupez les colliers de flexible Oetiker fixant le flexible du filtre à air au corps de papillon et au carter du filtre à air. Retirez le flexible du filtre à air du corps de papillon.
2. Retirez les vis fixant le support du corps de papillon et le support du filtre à air. Retirez les écrous fixant le corps de papillon à la tubulure d'admission.
3. Débranchez l'agrafe de l'extrémité extérieure du DLA. Retirez le ressort et la tringlerie.
4. Retirez des goujons, le corps de papillon avec le flexible de ventilation.
5. Inversez la procédure pour le remontage, serrez les fixation selon les spécifications appropriées. Fixez le flexible du filtre à air sur le carter et le corps de papillon avec les nouveaux colliers à vis. Serrez les vis du support du filtre à air au support du corps de papillon au couple de 10,2 N·m (90 po-lb); les écrous du corps de papillon au couple de 6,8 N·m (60 po-lb).

Dépose du GCU (régulateur électronique)

1. Retirez les vis fixant le GCU sur le support GCU.
2. Débranchez le connecteur du faisceau de câblage du GCU.
3. Inversez la procédure pour l'installation. Serrez les vis au couple de 3,1 N·m (27 po-lb).

Dépose des bobines d'allumage

1. Retirez les vis qui fixent les bobines d'allumage à la tubulure d'admission. Retirez les bobines.
2. Inversez la procédure pour l'installation. Serrez les vis au couple de 10,2 N·m (90 po-lb).

Dépose des injecteurs de carburant

1. Retirez la vis de chaque injecteur et tirez l'injecteur de la tubulure d'admission.
2. Une fois retiré, tirez le clip de fixation en métal accrochant l'injecteur de carburant au chapeau d'injecteur de carburant. Il se peut qu'il reste du carburant dans la conduite. Les éclaboussures doivent être immédiatement nettoyées.
3. Inversez la procédure pour l'installation. Serrez les vis de l'injecteur de carburant au couple de 7,3 N·m (65 po-lb).

Dépose du capteur TMAP

Retirez la vis et tirez le capteur TMAP hors de la tubulure d'admission. Installez le capteur et serrez-le avec une vis. Serrez les vis au couple de 7,3 N·m (65 po-lb).

Dépose de pompe à carburant

⚠ AVERTISSEMENT

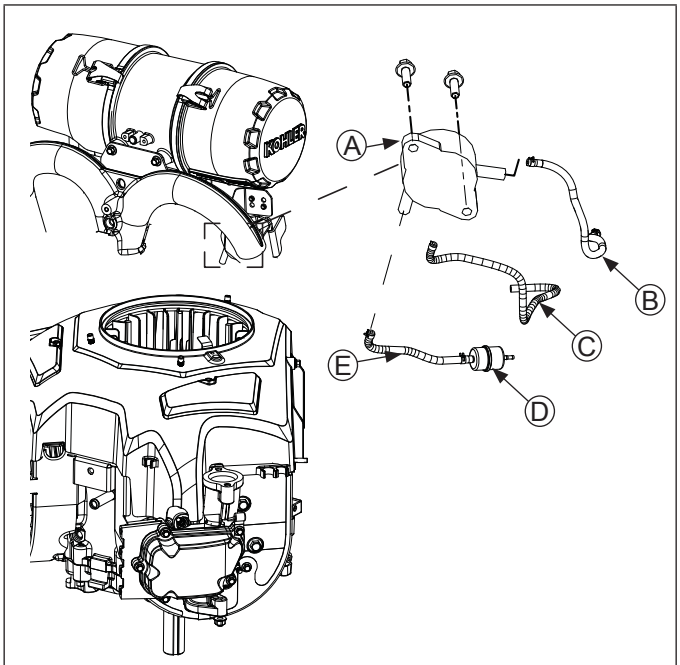
Carburant explosif pouvant causer des incendies et des brûlures graves.

N'ajoutez pas de carburant si le moteur est chaud ou s'il tourne.

L'essence est très inflammable et ses vapeurs peuvent exploser si elles sont enflammées. Entreposez l'essence dans des récipients approuvés et dans des bâtiments non occupés, à l'abri des étincelles ou des flammes. Des éclaboussures de carburant peuvent s'enflammer au contact de pièces chaudes ou d'étincelles provenant de l'allumage. N'utilisez jamais d'essence comme agent nettoyant.

La pompe à carburant a été déposée en tant qu'ensemble tubulure d'admission. Ci-dessous, une vue éclatée de l'ensemble avec les étapes de démontage.

Composants de l'ensemble pompe à carburant



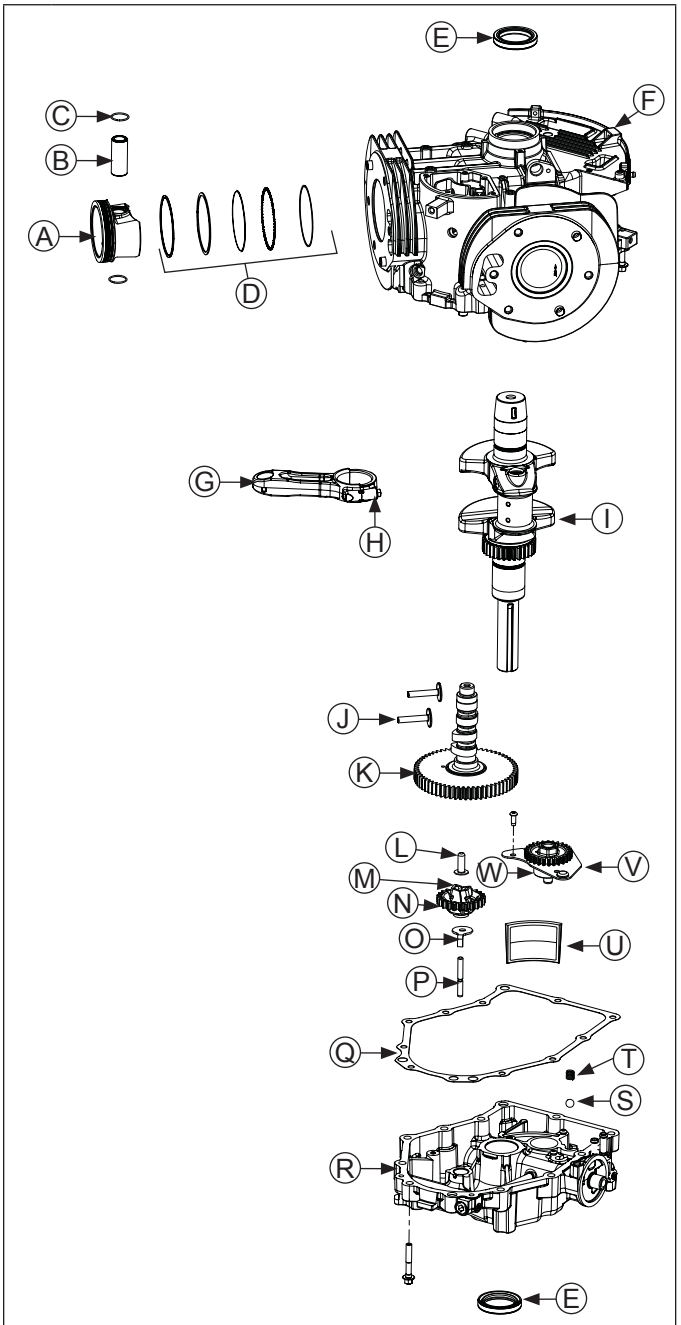
A	Pompe à carburant	**B**	Conduite de sortie
C	Raccord de conduite d'impulsion	**D**	Filtre à carburant
E	Conduite d'entrée		

1. Débranchez la conduite de sortie, la conduite d'impulsion et la conduite d'entrée de la pompe à carburant.

   Le filtre à huile peut rester fixé à la conduite d'entrée.
2. Retirez les 2 vis fixant la pompe à carburant au support sur la tubulure d'admission et retirez la pompe à carburant.
3. Retirez les vis fixant le support à la tubulure d'admission et retirez le support.
4. Inversez la procédure pour l'installation. Serrez les vis au couple de 8,2 N·m (73 po-lb).

Remontage

Composants du carter



A	Piston	**B**	Axe de piston
C	Clip de fixation de l'axe de piston	**D**	Segments
E	Joint d'étanchéité	**F**	Carter
G	Bielle	**H**	Chapeau de bielle
I	Vilebrequin	**J**	Poussoir
K	Arbre à cames	**L**	Goupille de régulation*
M	Volant*	**N**	Réducteur*
O	Rondelle de butée avec patte de verrouillage*	**P**	Arbre du réducteur*
Q	Joint	**R**	Carter d'huile
S	Bille de décharge	**T**	Ressort
U	Grille	**V**	Pompe à huile
W	Engrenage Gerotor		

*Régulateur mécanique uniquement.

REMARQUE : L'assemblage du moteur doit être conforme aux valeurs de couple spécifiées, aux séquences de serrage et aux jeux. Le non-respect de ces indications peut entraîner des dommages ou une usure grave du moteur. N'utilisez que des joints neufs. Appliquez une fine couche d'huile sur les filets des fixations essentielles avant le montage, à moins qu'un produit d'étanchéité ou du Loctite® soit prescrit ou préappliqué.

Vérifiez que le produit n'a pas laissé de traces sur les éléments avant de remonter le moteur et de le mettre en service. Les propriétés de graissage peuvent être amoindries même s'il reste une très faible quantité de ces produits.

Vérifiez le carter d'huile, le carter, les culasses et les couvercles de soupapes pour s'assurer que tous les restes de l'ancien joint ont été éliminés. Utilisez un produit pour éliminer le joint, un solvant pour vernis ou un décapant pour peinture pour supprimer toutes les traces restantes. Nettoyez les surfaces avec de l'alcool isopropyle, de l'acétone, du solvant pour vernis ou un nettoyant à contact électrique.

Installation du joint d'étanchéité de l'extrémité du volant

1. Assurez-vous que l'alésage du joint du carter est propre et qu'il n'y a pas d'éraflures, ni de rayures.
2. Appliquez une fine couche d'huile moteur propre sur le diamètre extérieur du joint.
3. Montez le joint dans le carter avec un outil d'installation. Assurez-vous que le joint d'huile est correctement installé sur l'alésage et à la bonne profondeur contre le carter.

Installation de l'arbre intermédiaire du régulateur (régulateur mécanique)

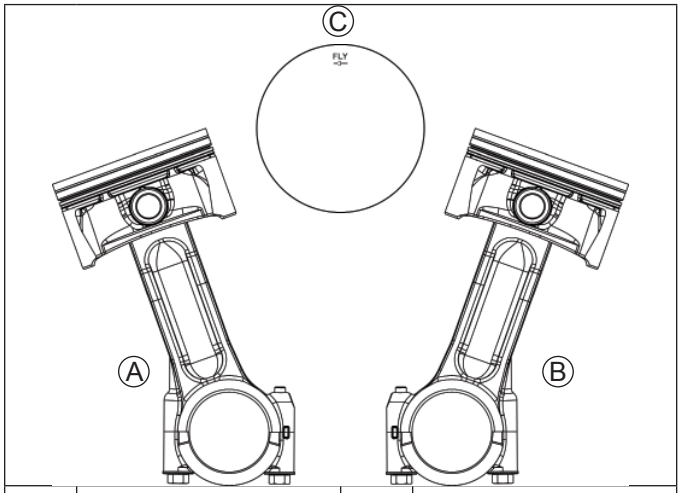
1. Lubrifiez les surfaces de palier de l'arbre intermédiaire du régulateur dans le carter avec de l'huile moteur.
2. Glissez la rondelle du bas sur l'arbre intermédiaire du régulateur et installez l'arbre intermédiaire à partir de l'intérieur du carter.
3. Installez la rondelle en nylon sur l'arbre intermédiaire du régulateur, puis commencez à pousser la bague de fixation. Maintenez l'arbre intermédiaire en place. Placez une jauge d'épaisseur 0,50 mm (0,0020 po) sur le dessus de la rondelle en nylon et poussez la bague de fixation sur l'arbre pour la fixer. Retirez la jauge d'épaisseur une fois le jeu axial approprié établi.

Installation du vilebrequin

Glissez avec précaution l'extrémité volant du vilebrequin via le joint d'huile dans le carter.

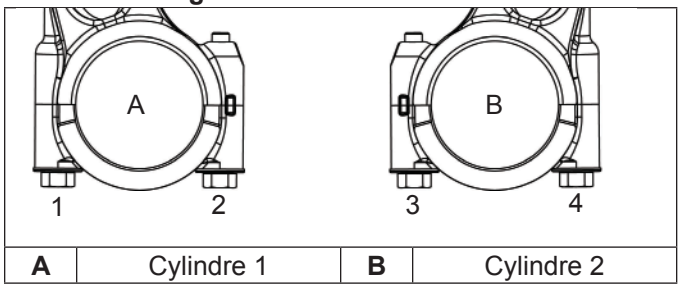
Installation des bielles avec les pistons et les bagues

Détails du piston



A	Côté 1	**B**	Côté 2
C	Haut du piston		

Ordre de serrage de bielle



A	Cylindre 1	**B**	Cylindre 2

REMARQUE : Les cylindres sont numérotés sur le carter. Assurez-vous d'installer le piston, la bielle et le capuchon d'extrémité dans l'alésage approprié, en fonction des repères notés au cours du démontage. Ne mélangez pas les capuchons d'extrémité et les bielles.

REMARQUE : Il est essentiel que le piston et la bielle soient orientés correctement dans le moteur. Une mauvaise orientation peut augmenter l'usure et les dommages. Assurez-vous que les pistons et les bielles sont correctement assemblés, comme indiqué.

1. Si les segments ont été déposés, voir les procédures de montage dans Démontage/Contrôle et révision pour installer de nouveaux segments.
2. Lubrifiez l'alésage du cylindre, le piston et les segments avec l'huile moteur. Comprimez les segments du piston côté 1 avec un compresseur de segment.
3. Graissez les surfaces d'appui des tourillons du vilebrequin et de la bielle avec de l'huile moteur.
4. Assurez-vous que le mot FLY sur le piston fait face au côté du volant du moteur. Utilisez un marteau en caoutchouc et tapez légèrement sur le piston pour l'enfoncer dans le cylindre comme indiqué. Veillez à ce que les rails de la bague de commande de l'huile ne se détachent pas entre le fond du compresseur de bague et le haut du cylindre.
5. Installez le capuchon de bielle à la bielle avec les vis. Serrez les vis par incréments de 11,6 N·m (103 po-lb). Des instructions avec illustrations sont données dans le kit d'entretien.

   Alignez le chanfrein de la bielle avec le chanfrein de son capuchon d'extrémité. Une fois l'installation terminée, les parties plates des bielles doivent se faire face. Les faces avec le bord surélevé doivent être orientées vers l'extérieur.
6. Recommencez cette procédure ci-dessus pour l'autre bielle/piston.

Installation des poussoirs de soupapes et de l'arbre à cames

REMARQUE : Les poussoirs de soupapes d'échappement se trouvent sur le côté de l'arbre de sortie du moteur alors que les poussoirs de soupapes d'admission se trouvent du côté ventilateur du moteur. Le numéro du cylindre est gravé à l'extérieur de chaque cylindre du carter. Installez les poussoirs de soupapes dans la même position qu'avant le démontage.

1. Appliquez le lubrifiant de l'arbre à cames sur la de contact de chaque poussoir de soupapes. Posez un repère ou une étiquette pour identifier les poussoirs et les installer dans les emplacements appropriés du carter. Une petite quantité de graisse appliquée sur les tiges maintiendra les poussoirs de soupapes en hauteur jusqu'à l'installation de l'arbre à cames.
2. Appliquez généreusement le lubrifiant d'arbre à cames sur les bossages de l'arbre à cames. Lubrifiez les surfaces de palier de l'arbre à cames du carter et l'arbre à cames avec de l'huile moteur.
3. Positionnez le repère de calage de l'engrenage du vilebrequin en position 12 heures.
4. Tournez l'arbre intermédiaire du régulateur dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'extrémité inférieure (lame) soit contre le bas du cylindre. Assurez-vous que l'arbre intermédiaire reste en place pendant l'installation de l'arbre à cames.
5. Glissez l'arbre à cames dans la surface de palier sur le carter, en plaçant le repère de calage de l'engrenage d'arbre à cames en position de 6 heures. Assurez-vous que l'engrenage de l'arbre à cames et l'engrènement du vilebrequin avec les deux repères de calage sont alignés.

Recherche du jeu axial de l'arbre à cames

1. Placez un nouveau joint de carter d'huile sur le carter.
2. Placez l'outil de vérification du jeu axial de l'arbre à cames sur l'arbre à cames. Utilisez un calibre pour mesurer le jeu axial entre l'arbre à cames et l'outil de vérification du jeu axial. Le jeu axial doit être entre 0,147/0,495 mm (0,006/0,019 po).
3. Aucune cale n'est en général utilisée en usine. Cependant, si le jeu axial de l'arbre à cames ne se situe pas dans la plage indiquée, retirez l'outil de vérification et remplacez la cale, le cas échéant.

Plusieurs cales avec code couleur sont disponibles :

Blanc : 0,69215/0,73025 mm (0,02725/0,02875 po)

Bleu : 0,74295/0,78105 mm (0,02925/0,03075 po)

Rouge : 0,79375/0,83185 mm (0,03125/0,03275 po)

Jaune : 0,84455/0,88265 mm (0,03325/0,03475 po)

Vert : 0,89535/0,99345 mm (0,03525/0,03675 po)

Gris : 0,94615/0,98425 mm (0,03725/0,03875 po)

Noir : 0,99695/1,03505 mm (0,03925/0,04075 po)

4. Réinstallez l'outil de vérification du jeu axial et vérifiez de nouveau le jeu axial.

Pompe à huile

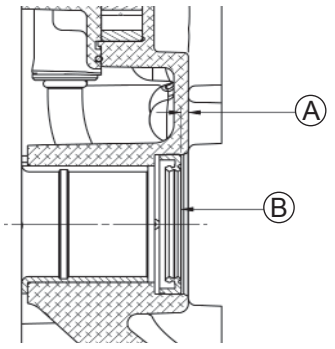
La pompe à huile se trouve dans le carter d'huile. Si l'entretien est requis et que la pompe à huile a été retirée, voir les procédures Démontage/Vérification et Entretien.

Régulateur

Le régulateur se trouve dans le carter d'huile. Si l'entretien est requis et que la pompe à huile a été retirée, voir les procédures Démontage/Vérification et Entretien.

Montage du joint du carter d'huile

Détails du joint d'étanchéité de prise de mouvement

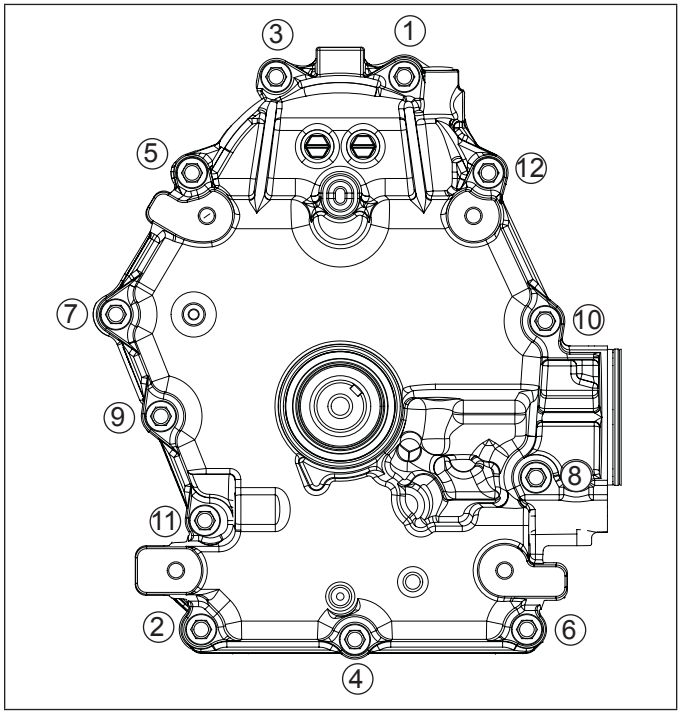


A	3,0 mm (0,118 po)	**B**	Joint d'étanchéité

1. Assurez-vous qu'il n'existe aucune rayure ou éraflure dans l'alésage du joint du vilebrequin du carter d'huile.
2. Graissez légèrement le diamètre extérieur du joint d'étanchéité.
3. Installez le joint dans le carter d'huile avec un outil d'installation. Assurez-vous que le joint d'huile est correctement installé sur l'alésage et à la bonne profondeur contre le carter.

Installation du carter d'huile

Ordre de serrage

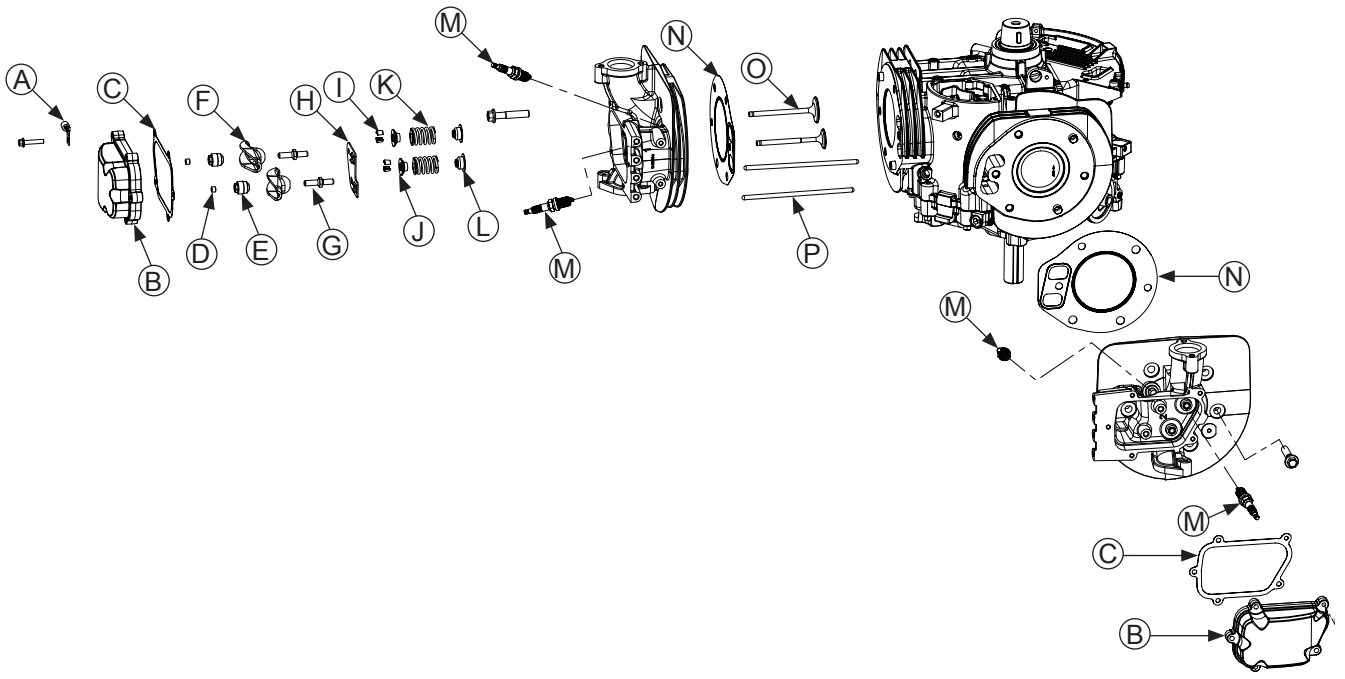


1. Vérifiez si les surfaces de contact du carter d'huile et le carter sont propres et ne présentent pas d'éraflures/rayures.
2. Installez un nouveau joint de carter d'huile sur le carter et deux joints toriques sur les passages de transfert d'huile.
3. Assurez-cous que la pompe à huile est installée dans le carter d'huile.
4. L'extrémité de la rondelle avec patte de verrouillage sur le réducteur doit se trouver à l'extérieur en position 6 heures à l'intérieur du carter.
5. Orientez le plat de l'accessoire de pompe pour qu'il corresponde au plat sur l'arbre à cames. Installez le carter d'huile sur le carter. Installez correctement l'arbre à cames et le vilebrequin dans leurs roulements de contact. Tournez légèrement le vilebrequin pour permettre l'installation de l'engrènement de la pompe à huile et du régulateur.
6. Graissez légèrement les filets d'huile et installez les vis fixant le carter d'huile au carter. Serrez les fixations dans l'ordre indiqué au couple de 25,6 N·m (227 po-lb).

Vérification du jeu axial du vilebrequin

Installez le moteur sur la base et utilisez un comparateur à cadran pour vérifier le jeu axial du vilebrequin. Le jeu axial doit être entre 0,104/0,532 mm (0,0041/0,0209 po).

Composants de culasse



A	Agrafe en J	**B**	Couvercle de soupape	**C**	Joint	**D**	Vis de réglage
E	Pivot du culbuteur	**F**	Culbuteur	**G**	Goujon du culbuteur	**H**	Poussoir Plaque de guidage
I	Ressorts de soupape Dispositifs de maintien	**J**	Ressorts de soupape Capuchon	**K**	Ressorts de soupape	**L**	Joint de tige de soupape
M	Bougie	**N**	Joint de culasse	**O**	Soupape	**P**	Poussoir

Joints de tige de soupape

Ces moteurs utilisent les joints d'étanchéité de soupape sur les soupapes d'admission et d'échappement. Utilisez toujours des joints neufs quand les soupapes sont retirées de la culasse. Les joints doivent aussi être remplacés s'ils sont détériorés ou endommagés. Ne réutilisez jamais les vieux joints d'étanchéité.

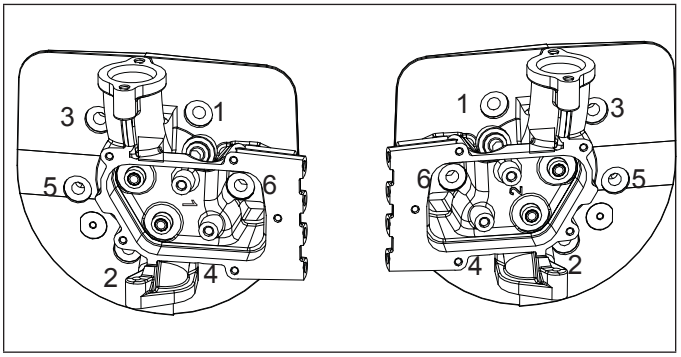
Assemblage des culasses

Avant l'installation, lubrifiez tous les composants avec de l'huile moteur, en faisant particulièrement attention à la lèvre du joint de la tige de soupape, aux tiges de soupape et aux guides de soupape. Installez les éléments suivants dans l'ordre ci-dessous à l'aide d'un compresseur de soupape.

- Soupapes d'admission et d'échappement.
- Joints de tige de soupape.
- Ressorts de soupape.
- Capuchons du ressort de soupape.
- Clavettes du ressort de soupape.

Installation des culasses

Ordre de serrage



REMARQUE : Faites correspondre les numéros estampés sur les culasses à ceux du carter.

1. Vérifiez que les surfaces d'étanchéité de la culasse ou du carter du moteur ne comportent ni entailles ni bavures.
2. Vérifiez si les goupilles de positionnement sont en place dans 2 localisations, puis installez un nouveau joint de culasse.
3. Installez la culasse. La culasse doit être à plat sur le joint et sur les goupilles de positionnement. Commencez le serrage de 6 vis.
4. Serrez les vis en deux fois; d'abord au couple de 23,7 N·m (210 po-lb), puis au couple de 46,9 N·m (415 po-lb) suivant l'ordre indiqué.
5. Répétez l'opération pour le cylindre opposé.

Installation de la plaque de guidage, du pivot du culbuteur, des poussoirs et des culbuteurs

REMARQUE : Installez les goujons du culbuteur avec les filets dans la tête.

1. Installez la plaque de guidage du poussoir et les goujons du culbuteur sur les cylindres, s'ils ont été retirés précédemment. Serrez la vis au couple de 24,0 N·m (212 po-lb).
2. Repérez la position des tiges de poussée, admission ou échappement, et la culasse 1 ou 2. Enfoncez les extrémités des tiges de poussée dans l'huile moteur et installez-les en s'assurant que les bouts de tige de poussée se trouvent dans son logement.
3. Appliquez de la graisse sur les surfaces de contact des culbuteurs et les pivots de culbuteur. Installez les culbuteurs, les pivots du culbuteur et les vis.

Réglage du jeu de soupape

REMARQUE : Les deux mains sont nécessaires pour régler le jeu. Pour simplifier le processus, utilisez un dispositif de serrage ou demandez l'aide d'un assistant pour maintenir le poussoir comprimé pendant l'ajustement.

1. Tournez à la main la vis de réglage dans les pivots du culbuteur dans le sens des aiguilles d'une montre (bas), suffisamment pour insérer les poussoirs dans les renfoncements.
2. Tournez le vilebrequin pour que le cylindre 1 soit au point mort haut de la course de compression.

   À vérifier :

   a. La compression doit être ressentie dans le trou de bougie d'allumage.

   b. La clavette du vilebrequin doit être alignée au cylindre 1.

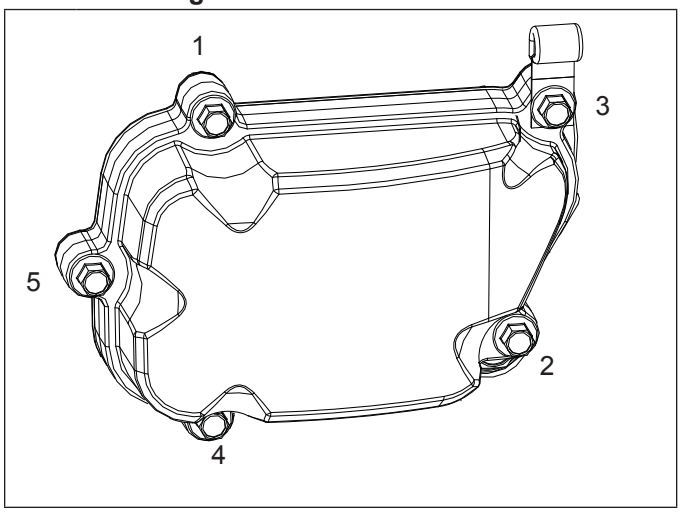
   c. Aucun culbuteur/poussoir ne doit bouger si le vilebrequin tourne légèrement d'avant en arrière. Si cela se produit, tournez le vilebrequin d'un tour complet.
3. Insérez une jauge d'épaisseur de 0,127 mm (0,005 po) entre l'extrémité d'une soupape et le culbuteur.
4. Tournez la vis de réglage jusqu'à ce qu'une légère résistance se fasse sentir.
5. Maintenez cette position et serrez les vis de réglage à fond. Serrez la vis de réglage au couple de 7,8 N·m (69 po-lb), puis vérifiez de nouveau le réglage.
6. Le jeu approprié pour toutes les soupapes est de 0,050/0,127 mm (0,0020/0,0050 po).
7. Répétez l'opération pour le cylindre opposé.

Vérification de l'ensemble

Tournez le vilebrequin sur deux tours au moins pour vérifier l'assemblage et le fonctionnement global.

Installation des couvercles de soupape

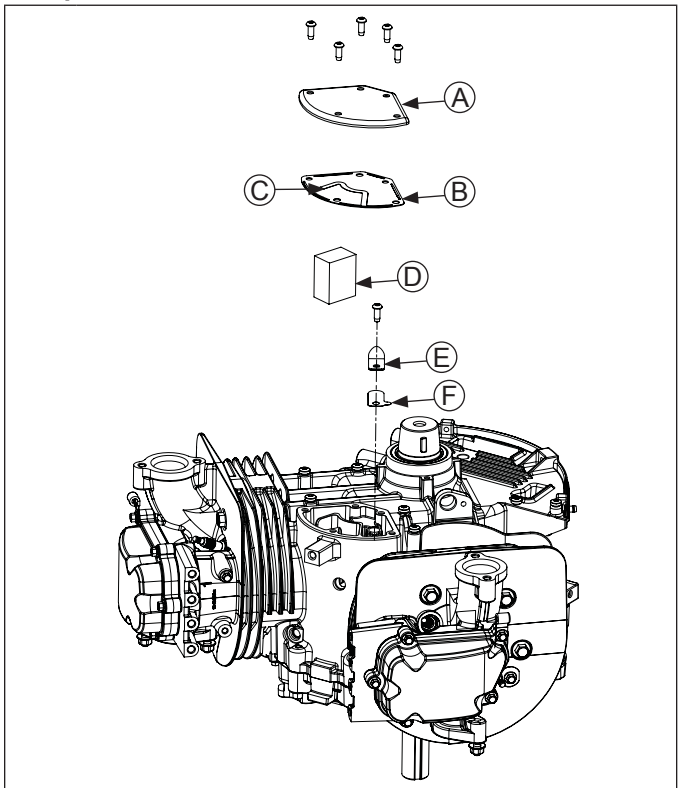
Ordre de serrage



1. Assurez-vous que les surfaces d'étanchéité sont propres et exemptes d'entailles ou de rayures.
2. Installez les couvercles de soupape du côté où ils étaient installés à l'origine. Utilisez de nouveaux joints.

   Une agrafe en J est montée sur la vis proche du port d'admission.
3. Vérifiez la position de chaque couvercle et joint, puis serrez les vis au couple de 10,9 N·m (96 po-lb) dans l'ordre indiqué.

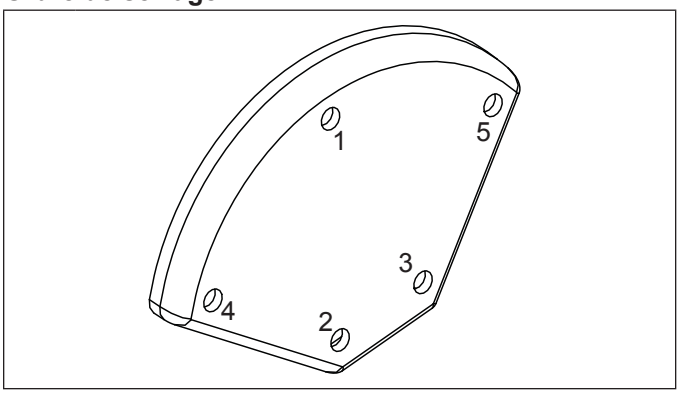
Composants de reniflard



A	Couvercle du reniflard	**B**	Joint
C	Cordon d'étanchéité	**D**	Filtre
E	Fixation du clapet	**F**	Clapet

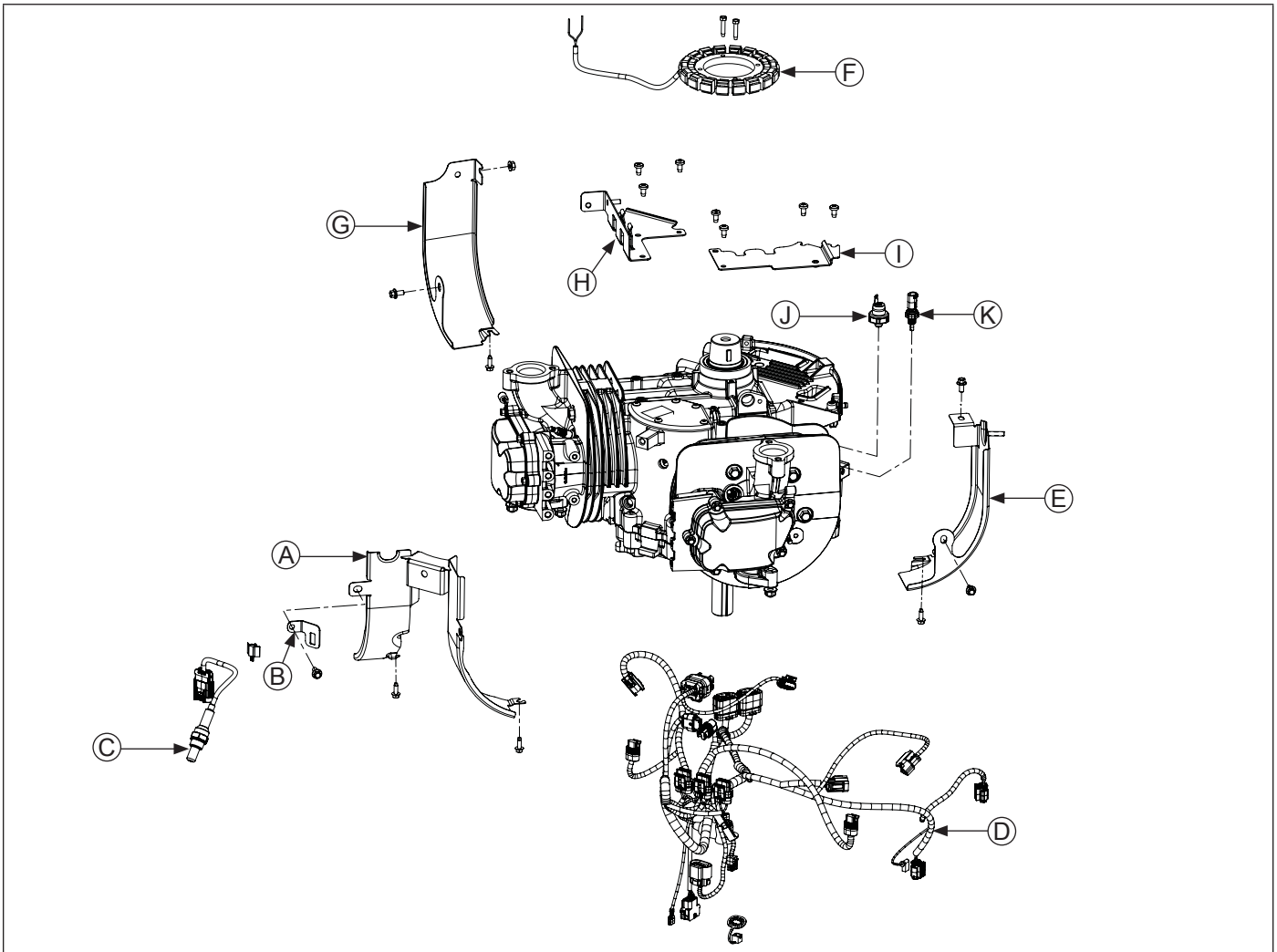
Installation du reniflard

Ordre de serrage



1. Vérifiez si les surfaces de contact du carter et le couvercle du reniflard sont propres et ne présentent pas d'éraflures/rayures. Ne grattez pas les surfaces, ceci pourrait endommager l'étanchéité.
2. Installez le clapet et la fixation du clapet. Serrez la vis au couple de 11,3 N·m (100 po-lb).
3. Installez le filtre. Assurez-vous que le filtre ne dépasse pas au-dessus de la surface supérieure.
4. Installez un cordon d'étanchéité autour du joint de reniflard (vers le couvercle).
5. Installez le couvercle et les vis. Serrez au couple de 11,3 N·m (100 po-lb) dans l'ordre indiqué.

Composants du déflecteurs/faisceau de câblage/stator



A	Chicane	**B**	Support de montage	**C**	Sonde O2	**D**	Faisceau de câblage
E	Déflecteur de cylindre N° 2	**F**	Stator	**G**	Déflecteur de cylindre N° 1	**H**	Déflecteur du carter N° 1
I	Déflecteur du carter N° 2	**J**	Pressostat	**K**	Température d'huile Capteur		

Installation de la chicane, du carter et des déflecteurs de cylindre

1. Installez les déflecteurs de carter. Fixez à l'aide des vis. Serrez les vis M6 à insérer dans le carter au couple de 11,3 N·m (100 po-lb) dans les nouveaux trous ou au couple de 7,7 N·m (68 po-lb) dans les anciens trous.
2. Installez le déflecteur de chicane et vissez. Serrez les vis M6 au couple de 8,2 N·m (73 po-lb). Réinstallez l'agrafe du faisceau de câblage sur le déflecteur.
3. Installez les déflecteurs du corps de cylindre. Assurez-vous que le fil de bougie est acheminé via l'ouverture correspondante dans chaque déflecteur. Commencez par chaque vis. Serrez les vis M6 au couple de 8,2 N (73 po-lb). Serrez les vis M5 au couple de 6,3 N·m (56 po-lb) dans les nouveaux trous ou au couple de 4,0 N·m (35 po-lb) dans les anciens trous.

Installation du stator et du faisceau de câblage

1. Positionnez le stator et le faisceau de câblage sur le carter, alignez les trous de montage avec le fil du stator vers le côté du cylindre N° 1. Acheminez le fil du stator entre le bossage du démarreur électrique, le déflecteur de carter N° 1 et le rebord du carter.
2. Appliquez de l'enduit pour tuyaux Teflon® (Loctite® PST® 592™ ou équivalent) dans les trous de montage du stator. Vissez deux vis. Serrez les vis au couple de 9,3 N·m (82 po-lb) dans les nouveaux trous ou au couple de 4,0 N·m (35 po-lb) dans les anciens trous.

   Installez le faisceau de câblage dans les agrafes du déflecteur de manière à éviter les interférences avec le volant.
3. Fixez la mise à la terre du faisceau de câblage au carter.

Installation du pressostat Oil Sentry™ (le cas échéant)

1. Appliquez de l'enduit pour tuyaux Teflon® (Loctite® PST® 592TM ou équivalent) sur les filetages du pressostat Oil Sentry™, puis l'installer dans le port 1/8 po dans le carter d'huile. Serrez au couple de 9,0 N·m (80 po-lb).
2. Branchez le câble (vert) à la borne du pressostat Oil Sentry™.

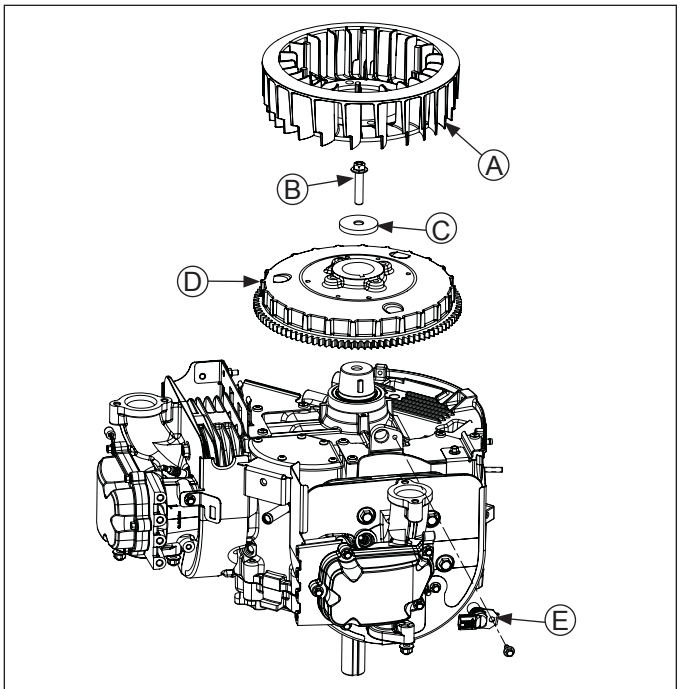
Installation de la sonde de température d'huile

REMARQUE : Assurez-vous que la pièce est propre et en bon état et que le joint d'étanchéité est en place sur le connecteur électrique.

1. Graissez légèrement le joint torique de la sonde de température de l'huile et installez la sonde de température de l'huile dans le carter d'huile.
2. Serrez la sonde au couple de 7,3 N·m (65 po-lb).
3. Poussez le connecteur électrique sur la sonde de température d'huile en s'assurant d'établir la connexion.

Installation du ventilateur/volant

Composants du ventilateur/volant



A	Ventilateur du volant	**B**	Vis du volant
C	Rondelle	**D**	Volant
E	Capteur de position du vilebrequin		

⚠ ATTENTION

L'endommagement du vilebrequin et du volant peut causer des blessures personnelles.

Des procédures inappropriées peuvent casser des pièces. Les pièces cassées peuvent être projetées du moteur. Respectez toujours les précautions et les méthodes pour installer le volant.

REMARQUE : Avant d'installer le volant, vérifiez que l'extrémité du vilebrequin et le moyeu du volant sont propres, secs et ne comportent aucune trace de lubrifiant. La présence de lubrifiants peut provoquer des contraintes sur le volant qui peut être endommagé quand la vis est serrée selon les recommandations.

REMARQUE : Assurez-vous que la clavette du volant est correctement installée dans la rainure. Le volant risque de se fissurer ou d'être endommagé si la clavette est mal installée.

1. Installez la clavette dans la rainure du vilebrequin. Assurez-vous que la clavette est correctement installée et parallèle au tenon.
2. Installez le volant sur le vilebrequin en veillant à ne pas déplacer la clavette.
3. Installez la vis et la rondelle.
4. Utilisez une clé à sangle pour volant ou un outil de maintien pour maintenir le volant. Serrez la vis au couple de 71,6 N·m (53 pi-lb).

Installation du ventilateur

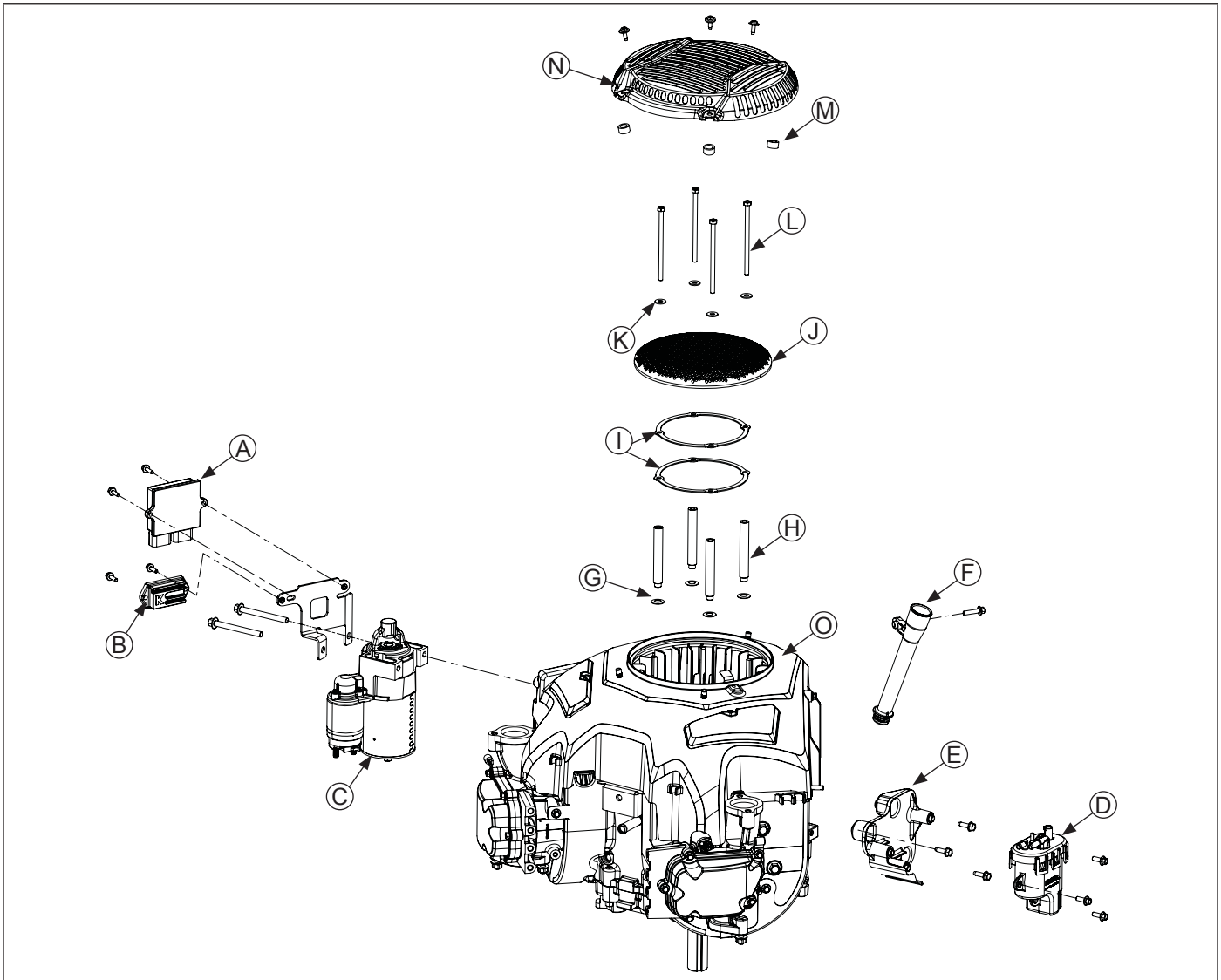
Installez le ventilateur sur le volant avec les pattes de verrouillage à l'arrière du ventilateur dans les trous de positionnement du volant.

Installation du capteur de position du vilebrequin

Installez le capteur de position du vilebrequin avec le faisceau de câblage et, puis fixez avec une vis. Serrez l'écrou au couple de 8,2 N·m (73 po-lb) dans un nouveau trou ou au couple de 7,7 N·m (68 po-lb) dans un ancien trou.

Remontage

Composants du carter de soufflante/moteur de starter/pompe à carburant



A	Microprocesseur	**B**	Redresseur-régulateur	**C**	Moteur de démarrage du palier	**D**	Module de pompe à carburant
E	Pompe à carburant Déflecteur du module	**F**	Tube de remplissage d'huile	**G**	Rondelle	**H**	Entretoise
I	Bagues de support	**J**	Grille à débris	**K**	Rondelle	**L**	Vis
M	Entretoise	**N**	Protection fixe	**O**	Boîtier de soufflante		

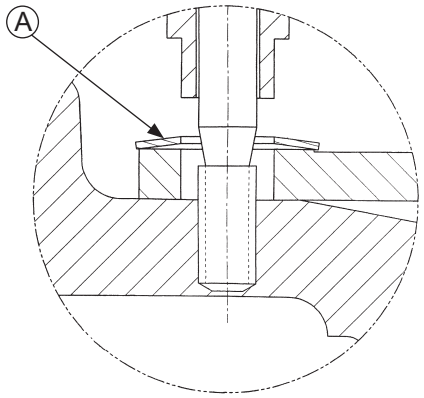
Installation du carter de soufflante

REMARQUE : Les axes du microprocesseur doivent être recouverts d'une fine couche de graisse pour éviter l'usure de contact et la corrosion. Une autre couche peut s'avérer nécessaire si le microprocesseur est réutilisé.

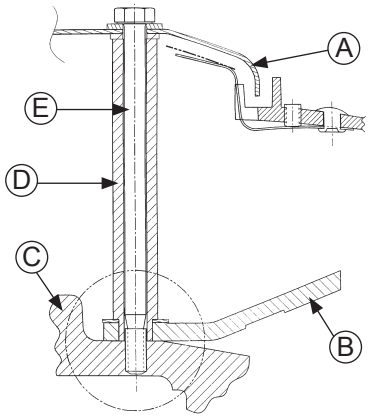
1. Installez le carter de soufflante et serrez avec les écrous et les vis. Serrez les fixations au couple de 4,8 N·m (42 po-lb).
2. Si le microprocesseur ou le redresseur-régulateur ont été enlevé du support/carter de soufflante, installez-le maintenant. Serrez les vis au couple de 5,6 N·m (50 po-lb).
3. Branchez le faisceau de câblage dans le microprocesseur, ainsi que le redresseur-régulateur.
4. Installez le tube de remplissage d'huile dans le carter. Fixez à l'aide de vis. Serrez la vis au couple de 7,7 N·m (68 po-lb).

Installation de la grille en métal

Détails de la rondelle de ressort



A	Rondelle de ressort



A	Grille en métal	**B**	Ventilateur
C	Volant	**D**	Entretoise
E	Vis à tête hexagonale		

1. Pour faciliter l'assemblage, utilisez des goujons de tubulure d'admission avec un filetage M6 d'au moins 100 mm comme axes de guidage. Insérez les goujons de tubulure d'admission via les trous de montage du ventilateur de refroidissement et serrez-les sur 4 ou 5 tours dans le volant.
2. Installez une rondelle élastique sur chaque goujon avec la partie bombée vers le ventilateur de refroidissement.
3. Installez une entretoise sur chaque goujon avec l'épaulement vers le bas. Le petit diamètre doit correspondre à la rondelle élastique et au ventilateur, afin que le bout reste sur le volant et l'épaulement sur la rondelle élastique.
4. Installez les bagues d'appui sur les goujons pour qu'elles reposent sur les entretoises. Puis installez la grille en métal sur le dessus des bagues d'appui.
5. Montez des rondelles ordinaires sur chaque vis. Appliquez du Loctite® 242® sur les filets des vis.
6. Retirez avec précaution les goujons et remplacez-les par des vis. Serrez les vis au couple de 9,9 N·m (88 po-lb). Recommencez la procédure pour les autres vis et goujons.

Installation de la protection fixe

Installez les entretoises et la protection fixe. Fixez à l'aide de trois vis. Serrez les vis au couple de 1,4 N·m (12 po-lb).

Installation du moteur de démarreur

1. Installez le moteur du démarreur électrique avec les vis.
2. Serrez les vis au couple de 16,0 N·m (142 po-lb).
3. Connectez le câble d'alimentation secteur et le fil du solénoïde. Fixez les câbles du faisceau.

Installation du module de pompe à carburant (FPM)

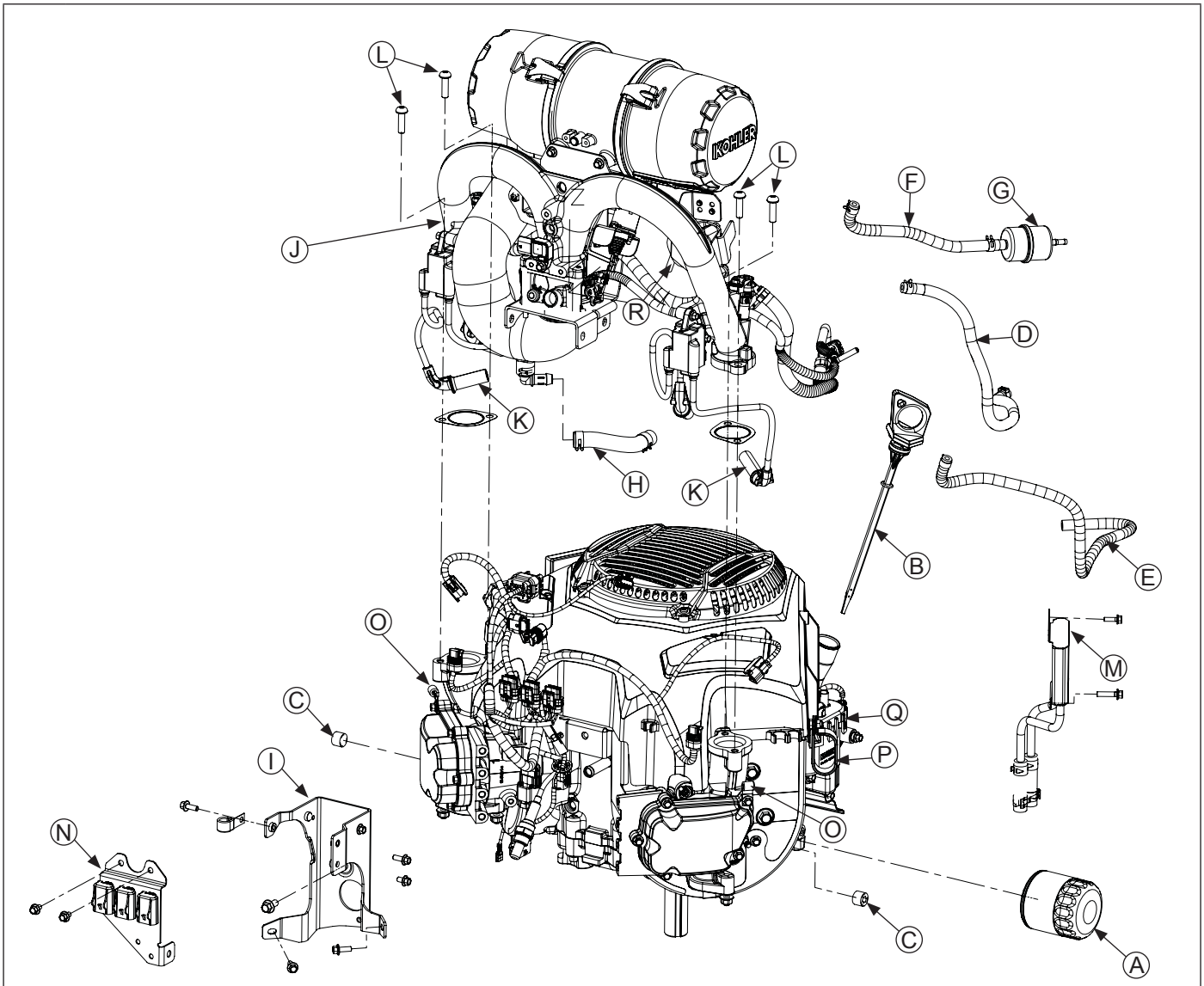
REMARQUE : Assurez-vous que toutes les pièces sont propres et en bon état et que le joint d'étanchéité est en place sur le connecteur électrique.

REMARQUE : Les axes du module de pompe à carburant doivent être recouverts d'une fine couche de graisse pour éviter l'usure de contact et la corrosion. Une autre couche peut s'avérer nécessaire si le module de pompe à carburant est réutilisé.

1. Orientez le déflecteur du module de pompe à carburant pour que le raccord d'impulsions passe dans la fente du déflecteur.
2. Installez les vis pour fixer le déflecteur du module de pompe à carburant au carter. Serrez les vis au couple de 11,9 N·m (105 po-lb) dans les nouveaux trous ou au couple de 7,8 N·m (69 po-lb) dans les anciens trous.
3. Installez le module de pompe à carburant au déflecteur, puis serrez les vis au couple de 9,2 N·m (81 po-lb).
4. Branchez le connecteur électrique sur le dessus du module de la pompe à carburant. Assurez-vous que la patte de verrouillage grise est sortie avant la connexion. Poussez le connecteur sur la borne jusqu'à l'enclenchement, puis poussez la patte de verrouillage grise pour bloquer le connecteur.
5. Poussez le connecteur de conduite de carburant haute pression sur le raccord du module de pompe à carburant.

Remontage

Composants externes du moteur



A	Filtre à huile	**B**	Jauge	**C**	Bouchon de vidange d'huile	**D**	Flexible sortie carburant Canalisation de carburant
E	Raccord de conduite d'impulsion	**F**	Flexible carburant Canalisation de carburant	**G**	Filtre à carburant	**H**	Tuyau du reniflard
I	Support de corps de papillon	**J**	Tubulure	**K**	Coiffe du câble	**L**	Vis de la tubulure
M	Refroidisseur d'huile	**N**	Porte-fusibles Support	**O**	Agrafe en J	**P**	de fixation du flexible
Q	Module de pompe à carburant (FPM)	**R**	Pompe à carburant				

Installation du refroidisseur d'huile (le cas échéant)

REMARQUE : Pour éviter les fuites, il est recommandé d'utiliser de nouveaux colliers de flexible pour le remontage, ou également si les colliers ont été desserrés (détendus) plusieurs fois.

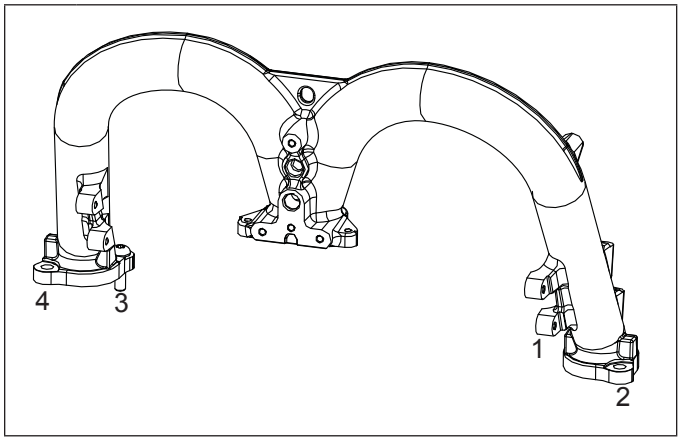
1. Branchez les flexibles entre le refroidisseur d'huile et le carter d'huile. Fixez à l'aide de nouveaux colliers.
2. Orientez les nouveaux colliers, comme indiqué lors du démontage.
3. Montez les vis fixant le refroidisseur d'huile au carter de soufflante. Serrez la vis du haut (M5) au couple de 5,6 N·m (50 po-lb) et la vis du bas (M6) au couple de 4,8 N·m (46 po-lb).

Installation du support de corps de papillon

Installez sans serrer le support du corps de papillon avec les vis. Ne serrez pas à fond.

Installation de la tubulure d'admission/corps de papillon

Ordre de serrage

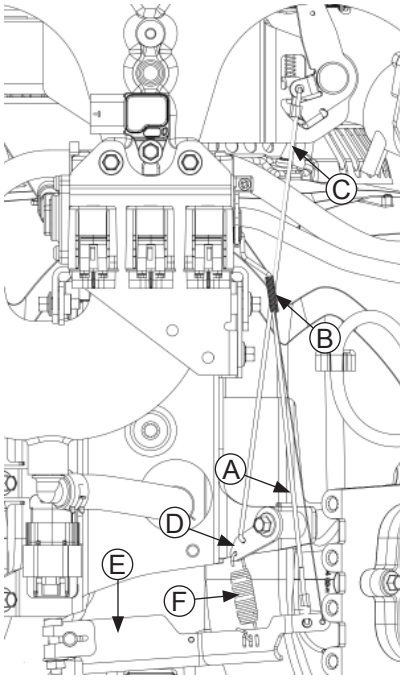


1. Placez avec précaution la tubulure d'admission sur le moteur.

   Le support du corps de papillon doit être derrière tous les câbles dans le faisceau.
2. Glissez les joints de l'admission entre les ports d'admission et la tubulure. Serrez les vis de la tubulure d'admission au couple de 16,0 N·m (142 po-lb).

   Les vis de la tubulure doivent être serrées quand le support du corps de papillon est desserré.
3. Serrez les vis du support du corps de papillon M6 au couple de 10,2 N·m (90 po-lb); la vis M8 au couple de 16,0 N·m (142 po-lb).

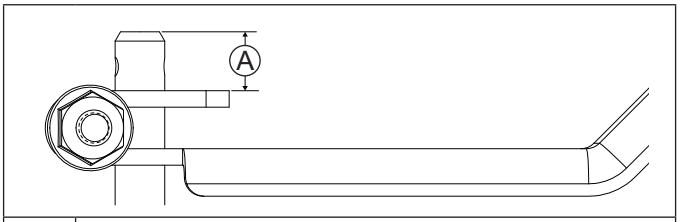
Installation du levier du régulateur, des ressorts du régulateur et de la tringlerie (régulateur mécanique)



A	Tringlerie du régulateur	**B**	Ressort de la tringlerie
C	Commande de la vitesse Tringlerie	**D**	Levier de tringlerie du régulateur
E	Levier du régulateur	**F**	Ressort du régulateur

1. Raccordez la tringlerie de commande de vitesse au levier de la tringlerie du régulateur.
2. Raccordez la tringlerie du régulateur et le ressort de la tringlerie au corps de papillon et au levier du régulateur.
3. Raccordez le ressort du régulateur au levier du régulateur et au levier de la tringlerie du régulateur.
4. Installez le levier du régulateur sur l'arbre du régulateur, mais sans serrer l'écrou.

Procédure de réglage initial



A	9,5 mm ± 0,5 (0,37 po ± 0,02)

1. Déplacez le levier du régulateur vers le corps de papillon le plus loin possible (pleins gaz) et maintenez-le en position.
2. Insérez une longue tige fine ou un outil dans le trou sur l'arbre intermédiaire et tournez l'arbre dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (à partir de l'extrémité) jusqu'en butée.
3. Ajustez le levier du régulateur pour maintenir la position correcte à l'extrémité de l'arbre transversal du régulateur. Serrez l'écrou au couple de 7,1 N·m (63 po-lb)

Installation du flexible de reniflard

Connectez et serrez le flexible de reniflard au coude sur le grand flexible d'admission d'air.

Acheminement et connexion du faisceau de câblage

1. Insérez la prise de diagnostic dans le support.
2. Connectez les fusibles aux porte-fusibles dans le support.
3. En présence d'un régulateur électronique, connectez le faisceau de câblage à l'unité de commande du régulateur (GCU) et acheminez le câble DLA derrière le corps de papillon, puis branchez.
4. Connectez le capteur TMAP et les capteurs, les bobines et les injecteurs restants.
5. Acheminez les grands câbles du faisceau sur le flexible d'air d'admission et fixez avec une agrafe en J.

Installation de canalisations de carburant

1. Si la pompe à carburant a été enlevée, installez-la au support sur la tubulure d'admission et fixez avec des vis. Serrez les vis au couple de 8,2 N·m (73 po-lb).
2. Connectez l'évent et les conduites haute pression à partir du module de pompe à carburant. Branchez et serrez la conduite d'impulsion à la pompe à carburant et au flexible basse pression.
3. Placez quatre flexibles dans le support de retenue et montez au carter de soufflante. Serrez l'écrou au couple de 4,8 N·m (42 po-lb).

Installation du filtre à huile et ajout d'huile dans le carter

1. Installez les bouchons de vidange d'huile. Serrez le bouchon au couple de 21,4 N·m (15,7 pi-lb).
2. Placez un nouveau filtre dans un bac étroit avec l'extrémité ouverte vers le haut. Remplissez avec de l'huile neuve jusqu'à ce qu'elle atteigne le bas des filets. Attendez 2 minutes le temps que l'huile soit absorbée par le filtre.
3. Appliquez une mince pellicule d'huile propre sur le joint de caoutchouc du nouveau filtre.
4. Suivez les instructions relatives au filtre à huile pour une installation correcte.
5. Remplissez le carter avec de l'huile neuve. Le niveau doit être en haut sur la jauge.
6. Réinstallez et serrez la jauge.

Installation des bougies

1. Vérifiez l'écartement à l'aide d'une jauge d'épaisseur. Réglez l'écartement sur 0,76 mm (0,030 po).
2. Installez la bougie sur la culasse.
3. Serrez le bouchon au couple de 27 N·m (20 pi.lb).

Branchement des câbles de bougie

Branchez les câbles aux bougies. Les câbles extérieurs sont sécurisés avec les agrafes en J et les câbles intérieurs sont en boucle et agrafés au carter du soufflante.

Installation du couvercle de fusible (option)

Positionnez le cache de fusible sur les fusibles. Fixez à l'aide des vis et écrous. Serrez les fixations au couple de 9,9 N·m (88 po-lb).

Préparation du moteur pour la mise en marche

REMARQUE : Si le microprocesseur, le corps de papillon, le TPS ou le module de pompe à carburant ont été remplacés, une réinitialisation du microprocesseur et procédure d'apprentissage du TPS sont nécessaires. Voir la section Injection électronique (EFI)

REMARQUE : Si le régulateur électronique et le corps de papillon ont été retirés ou remplacés, voir la section Régulateur pour connaître le montage/ajustement approprié.

Le moteur est maintenant entièrement remonté. Avant de démarrer ou d'utiliser le moteur, suivez les étapes du processus.

1. Assurez-vous que les fixations sont bien serrées.
2. Vérifiez l'installation des bouchons de vidange, du pressostat Oil Sentry™ et d'un nouveau filtre à huile.
3. Vérifiez le niveau de remplissage du carter ainsi que le poids et le type d'huile utilisée. Reportez-vous aux procédures et recommandations d'huile dans les sections Maintenance, Spécifications et Circuit de lubrification.
4. Activez l'alimentation en carburant.

Essai du moteur

Il est recommandé de tester le moteur sur un banc d'essai avant de le monter.

1. Placez le moteur sur un banc d'essai. Monter un manomètre. Faites démarrer le moteur et vérifiez la pression de l'huile (20 psi ou plus). Faites tourner le moteur pendant 2-3 minutes, puis 5-6 minutes de plus entre le ralenti et le rapport moyen.
2. Ajustez la vis de réglage de vitesse de ralenti sur le corps de papillon, comme nécessaire. La vitesse de ralenti standard pour les moteurs EFI est de 1500 tr/min, mais certaines applications peuvent demander un réglage différent.
3. **Régulateur mécanique** : Ajustez le ralenti contrôlé et le régime haut (tr/min) selon les paramètres requis. Assurez-vous que le régime maximal ne dépasse pas 3900 tr/min (sans charge).
4. **Régulateur électronique** : Raccordez un câble volant 12 V au fil rouge du régulateur de vitesse avec le traceur jaune. Le régime moteur doit augmenter au maximum. Assurez-vous que le régime maximal ne dépasse pas 3900 tr/min (sans charge). Si la vitesse du moteur n'augmente pas, voir la section Régulateur pour connaître les diagnostics et les dépannages appropriés.

© 2015 par Kohler Co. Tous droits réservés.